1

(خذ ... كابتن)

(عود شتيد ... سعاد ... بجارية ...)

[illegible]

سوق ... [illegible]

جهاز ... / ... لمستشفى الأطفال

... ماركة

[illegible]

[illegible] / عبد الحكيم ... المصري

العمدة في إعداد العدة / عبد القادر عبد العزيز

الجامع في طلب العلم الشريف / عبد القادر عبد العزيز

... / أبو بصير / عبد المنعم ...

[illegible]

... INFANT

children ...

[illegible]

[illegible]

Septrim Syp

مستريم

[illegible]

Metranidazole Syp

[illegible]

Erythromycin Syp

[illegible]

Actifed Syp

أكتيفد

[illegible]

Erythromycin Syp

Actifed Syp

Ventolin Syp

[illegible]

تاريخ / / ١٩٦

	أحسنة	وصبا	رطل
Mark 6M250	١	١	٢
M200	١	١/٥	٢
	١	٢	٤
	١	٢	٦
	١	٤	٨

٧٠٠٩٢٢٤٧٨ - [illegible]

٤٩٦٠٩٠٨ - [illegible]

أبو خالد

[illegible]

[illegible] ٨ غرام

[illegible]

[illegible] ٢ غرام

[illegible] ٩٨ + [illegible] ٨ + [illegible] ٢٨

[illegible] ٩ + [illegible] ١

[illegible] ٧٧ + [illegible] ١٢

ثالثاً: المسافة بين قاعدة الحشوة وسطح الهدف: لكي تعطي
الحشوة الجوفاء فاعليتها القصوى يجب أن تكون هناك مسافة
مناسبة بين قاعدة المخروط والسطح للهدف وذلك لأن
جزيئات عمود النفث هي العامل الفعال في عملية الاختراق
ولكي يعطي عمود النفث هذا الوقت الكافي لتكوين ويكتمل
فلا بد من وجود المسافة المذكورة وعند التفكير على الفضاء
المسافة المناسبة من حيث ارتباطها بنقصان مقدار الاختراق
فيظهر الضابط زيادة هذه المسافة مع زيادة عن الحد
المطلوب يؤدي أيضاً إلى نقصان الاختراق لأن عمود
النفث سوف يخترق طريقه اضافة من الهواء وهذا
الاختراق سوف يكون على حساب حركة جزيئات من مقدرة
الهدف المراد اختراقه وبالتالي يقل الاختراق وليست
المسافة المباعدة المثالية ثابتة وإنما تختلف باختلاف
المعدن الذي يستخدم في صنع البطانة فلكل معدن مسافة مباعدة
مثالية خاصة به

رابعاً: تشكيل الحشوة [مشطوب]: هناك علاقة بين
مقدار الاختراق مع زوايا في تشكيل تجاويف الحشوة وأنواعها
المختلفة فالحشوة النصف كروية تعطي حجم اختراق أقل
لكن قطر الخرق الذي تحدثه أكبر بالمقارنة مع الحشوة
المخروطية

الحشوة الجرسية تعطي اختراقاً أكبر من الحشوة المخروطية البسيطة
أو نصف الكروية وهكذا

خامساً: وضع الصاعق: إن اختيار وضع مناسب
للصاعق في الحشوات الجوفاء المشكلة يجب أن يضمن تناظراً
ذاتياً لانفجار الحشوة الرئيسية في اتجاه الموجة الانفجارية
لكي يمكن احداث أقصى اختراق ممكن للهدف فلو وضع
الصاعق في حشوات ذات العمق والمقطع والقطر المتطاولة
خارج أحد طرفي الحشوة بشكل متعامد مع محورها حينئذ
تتحرك موجة الصعق من أحد طرفي الحشوة إلى الطرف
الآخر أما بالنسبة للحشوات الخارقة الأخرى فيتم
وضع الصاعق في أعلاها بحيث تتحرك موجة الصعق
نحو الأسفل من القمة إلى القاعدة

سادساً: تغيير الحشوة المحور: عدم انتظام سماكة
البطانة طبقة غير كاملة من المادة المتفجرة حول القاعدة
كثافة المادة المتفجرة تتطلب تعبئة الحشوة الجوفاء دقة شديدة
إذ إن عدم انطباق محور تجويف الحشوة مع محور الحشوة
الرئيسية نفسها يؤدي إلى نقصان في مقدار الاختراق
وبالإضافة إلى ذلك فإن هناك عدداً من العوامل الأخرى
التي يؤثر وجودها بشكل سلبي على مقدار الاختراق وتبدو
هذه التأثيرات واضحة في الحشوات الصغيرة الحجم

في الحشوات الكبيرة وهذه العوامل هي :

١- التفاوت أو عدم الانتظام في سماكة بطانة المادة

٢- وجود طبقة غير كافية من المادة المتفجرة على مكامن تجويف الحشوة

٣- وجود فجوات أو نقاط قليلة الكثافة في الحشوة المتفجرة

- سابعاً : توزيع الحشوة : عند تشكيل الحشوة يجب الانتباه إلى سرعة تحطيم البطانة المعدنية عند الانفجار ذلك أن تناقص سرعة التحطيم للبطانة يزيد من مقدار الاختراق ، من الضروري تقليل حجم الفجوات في اتجاه تقدم الموجة الانفجارية وبالتالي فإن توزيع الحشوة يجب أن يكون منتظماً .

- ثامناً : الدوران : إن حفظ توازن المقذوف أثناء اتجاهه نحو الهدف يتم إما بجعله يدور حول محوره أو تزويده بالزعانف الذيلية والدوران للمقذوفات (التي تحتوي على حشوات جوفاء مشكلة) حول نفسها تؤثر سلبياً على عملية الاختراق لأنه محدود النفث المتكون من المقذوفات التي تدور حول نفسها يميل إلى الانتشار

ويزيد هنا التأثير تدريجيا بزيادة سرعة الدوران حتى يصل ذروته عند حد معين يتوقف على حجم أي تأثير سلبي إضافي ويقل تأثير المقذوفات التي تدور حول نفسها بنسبة ٥٠٪ عن تأثير المقذوفات المزودة بزعانف ذيلية تحفظ توازنها عند الطيران والحجم الكلي للاختراق المحدث مع السرعة الزائدة بالدوران ولكن الذي يحدث هو أن قطر الخرق يزيد بينما يقل عمق الاختراق

- صور لبعض الحشوات المشكلة :

متطاولة مركزة

خوذية

اسطوانية

متطاولة

مخروطي

قطع

قص

الصاعق

المسافة لها أثر على الموجة

رأس المخروط

الشوائات الجاهزة

٢٢ سم
١٢ سم
٥٠ سم
٤٢ سم

كسارة بالاسمنت

١٠١

قطر الخزمة ١٨ سم
عمق الخزمة ٢٦/٩ سم
٢٦/٥

٨٠°
٢٦/٥
١٤ سم
٢٠ سم

تحشى ٢ كم ع الاسمنت
البعد بين الفوارغ المصغرة ٣ سم
٢ ١/٢ TNT سم

١٢٩
١٤٢ سم
١/٢ سم
٤٢ سم
تحريك عمق ١٤ سم

١١cm
١١cm
٢٠ سم
٢٢ سم

لعمق تحويف الأعلا

ارتفاع قاعدة المخروط عن الحديد ٤ ج ١ قطر المخروط

ارتفاع المادة المتفجرة = ضعف ارتفاع المخروط

زاوية المخروط 60° او ٣٠

الافتراض يجب عمق الموجه في الحديد لكل لو
في قطر المخروط

60: 45°

الحشوه المقعره من الحديد:
تعتمد على نشر شظايا ناتجه من تفجير لمسافه طويله
والصوره شبه مركزه.
التقعير × طرديا مع التركيز وقوة الانفجار
كلما زاد التقعير زادت تركيز الموجه وكلما قل
التقعير قل تركيز الموجه
المسافه تقل بقلة التقعير
- لفضل أن تكون ماده الحاوي من الزهر حتى تتشظى

- اللغم الباكستاني:
وزنه ٨٥٠ جرام
وزن الحديد ٥٠٠ جم
حمل البطانه ٥-٦ جم ½ كم
القطر ١٤,٥ للبطانه
عمق التقعير ١ بوصه 2.5 cm
اللغم قاتل حتى مسافه ١١٠م للأفراد يخترق تدريع
٢ مم على مسافه ٢٠ متر
١٢ kg
لغم موجه شبه مقعر

شظايا
متفجرات

اللغم التلفزيوني

لعطي زاويه ٦٢°
قاتل حتى ٢٥٠م

شظايا
جدار
متفجرات

- عوامل تتحكم في الطاقة الانفجاريه العظمى للحشوه
١- قوة الصعق / ٣- وضع الحشوه مع الهدف بالنسبة
٢- قوة تماسك الحشوه / ٤- وضع الصاعق بالنسبة للحشوه

- العوامل التي تتوقف عليها كمية الحشوه اللازمه لتدمير أي هدف
١/ نوع وقوة ماده الهدف:
الأهداف المراد تدميرها يمكن أن تكون من خشب أو الحديد أو مواد أخرى مثل الخرسانه العاديه أو الخرسانه المسلحه بأسياخ من الحديد والخرسانه أيضا تختلف عن بعضها من حيث القوه وبالتالي كل نوع يحتاج إلى كميه معينه من المتفجرات للتدمير
٢/ حجم وشكل الهدف: يؤثر ان في زياده او نقصان كميه

المتفجرات اللازمة للتدمير الهدف مثلاً الأهداف
الكبيرة مثل المراكز الخرسانية للجسور، ومكونات
الحديد التي على شكل I تحتاج أكثر من حشوة
لتدميرها وبالتالي تحتاج كمية كبيرة من المتفجرات

٣- طبيعة التدمير Desired demohtlan effect
مثل القطع الموجه للأشجار وذلك لبناء عائق
لديه الطريق يحتاج إلى حشوة معدنية

٤- نوع المادة المتفجرة: تختلف الكمية المطلوبة من المواد
المتفجرة اللازمة لتدمير الهدف معين على حسب نوع
المادة المتفجرة وبالتالي حسب قوتها

٥- حجم وشكل المادة المتفجرة: عندما تكون الحشوة خارجية
وسيعة ذكر ما - شكل الحشوة يكون سطحي مربع أو متوازي
مستطيلات
أبعاد حمل الحشوة بالنسبة لعرضها يكون الحمل معاكس
٢ عرض أو أكثر وهذا الشكل عند التفجير يعطي نتيجة مقبولة
وعلى العموم:
١- الحشوة التي وزنها أقل من ٥ باوند يكون سمكها البوصة
٢- الحشوة التي يكون وزنها ٥ إلى ٤٠ باوند يكون سمكها ٢ بوصة
٣- الحشوة التي يكون وزنها ٤٠ باوند يكون سمكها ٤ بوصة

٦- وضع الحشوات ومكانها:
لأعمال الحفر نضع الحشوات في الثقوب تحت الأرض
لأعمال التكسير وسقوط الحجارة والخرسانة نضع
الحشوات على السطح أو في الثقوب على الأحجار
الأحجار أو الخشب بربط الحشوات أو
الخارج ولصقها في الثقوب، تثبت الحشوات على
بواسطة رباط بلاستيك أو علاقة لاصقة أو
بلاستيكي أو ضغط أو نسند الحشوات على الهدف
بواسطة خشب أو حديد أو أية وسيلة
تثبت الحشوة على الهدف حتى يتم التفجير أو نضع
في حفرة

٧- طريقة أو تعليم الصخور:
كثير من الحشوات تحتاج إلى طريقة معينة للصخر
وحالة الحشوات المركزة المتداولة - حشوة
المخروطية والمقعرة

٨- طريقة الأداء: methodal temping
تفجير الحشوات أو المواد المتفجرة يولد ضغطاً في جميع الاتجاهات
فإذا كانت الحشوة غير مكبوسة أو مدفونة أو مكعبة
أو إذا كان الوسط أو المواد التي تحيط بالحشوة من جميع الجهات
غير مقوية وغير متماسكة أو مستوية، المادة المتفجرة سوف تفقد
جزءاً كبيراً منها

* فوائد الدك الكبير:

- لكي نستفيد قدر الإمكان من أكبر كمية من قوة التفجير نقوم بعملية كبس المادة المتفجرة بأن نضغطها في وعاء محكم وقوي قوة تتناسب مع قوة كبس المادة المتفجرة
- أو نندمج الحشوة ونقوم بكبسها أو ضغطها بواسطة الضغط الزائد أو نضع الحشوة في أنبوب ثم نحشو بقية الشق بالمواد الصلبة أو الطينية التي تكون قادرة على عكس موجة الضغط وهذه العملية تستخدم أثناء الحفر أو استصلاح الحجارة

* مواصفات وأبعاد الحشوة:

- قوة التفجير تعتمد على كمية وقوة المادة المتفجرة.
- الأثر التدميري: يعتمد على الطريقة التي توجه بها قوة التفجير تجاه الهدف لتنقل أكبر قدر ممكن لموجة الصدم. هناك علاقة مثلاً يجب أن تتبع بين مساحة سطح الحشوة الملامسة للهدف وحجم الحشوة

إذا وضعت الحشوة المحسوبة لتدمير الهدف بحيث تكون وثيقة في هذه الحالة لا توجد مسافة أو مسكن كما في الموضع

الانفجارية حتى تأخذ سرعتها الابتدائية قبل أن تصطدم بالهدف أو تقذف به ونستنتج لذلك أن حجم الهدف أو قوته تكون أكبر قدرة من قدرة موجة الضغط أو الصدمة للمادة المتفجرة بالرغم من تعويض الوزن الناقص من المادة المتفجرة بينما إذا كانت الحشوة المحسوبة جميلة ~~ومطورة~~ الملامسة لسطح الهدف صغيرة فإن موجة الصدم المتولدة سوف تتركز على مساحة صغيرة من سطح الهدف ويحدث فقد جانبي كبير لموجة الضغط

- مواصفات مكان الحشوة:

الأثر التدميري للحشوة يعتمد على:

١/ التلامس ما بين الحشوة والهدف

٢/ موقع الحشوة بالنسبة لحجم الهدف وشكله

٣/ أبعاد الحشوة: في معظم عمليات التدمير لا بد أن تكون شكل وحجم الحشوة متناسباً مع شكل وحجم الهدف ولذلك فإن أفضل حالة أن تكون الحشوة عند تفجيرها ملاصقة تماماً للهدف وأي فراغ أو فجوة بين الحشوة والهدف سواء أكان هذا الفراغ من الهواء أو الماء سوف يقلل من قوة موجة الصدم ولذلك فإن المتفجرات العجينية مفضلة من حيث الاستخدام وذلك لأنه

تدخل في الفجوات الموجودة في الحشوات التي تحرك غير مستوية

* تستخدم الحشوات الداخلية لتحدث الأثر التدميري المطلوب بواسطة أقل كمية ممكنة من المواد المتفجرة

* عمل دكم للحشوة الخارجية تزيد من أثرها التدميري

* أنواع الحشوات :-

١/ الحشوة الداخلية : توضع في ثقوب محفورة في الهدف ثم تملأ الثقوب بعد وضع (أي فوهة الحشوة) بواسطة رمل ناعم أو طين مبلل أو مواد أخرى صلبة كالحجارة أو غيرها

٢/ الحشوات الخارجية : تثبت الحشوات الخارجية فوق سطح الهدف اعمل دكم للحشوة بواسطة تغطيتها برمل ناعم أو طين ناعم مبلل أو مواد أخرى ثقيلة

- الدكم : إما أن تكون من أكياس أو تكون غير معبأ حتى تعطي الدكم آثارها المطلوبة لابد أن تكون سمكها على الأقل يساوي نصف قطر التخريب (الدكم المثالي في الحشوات الخارجية)

يتناول هذا البحث وزن الحشوات اللازمة لتدمير الأهداف المختلفة والتي تنقسم من حيث نظر التخريب إلى :

١/ أخشاب ٢/ معادن ٣/ مواد بناء وغيرها

ويمكن تخريب هذه الأهداف للتأثير من الحشوات إما بحشوات ١/ ملاصقة ٢/ أو حشوات غير ملاصقة

ومع العلم بأن هذه القوانين عديدة لا يمكن حصرها وهي تقريبية أستنتجت من عدة تجارب فهي ليست دقيقة مثل قوانين السرعة والقوى والكهرباء وغيرها

- ملاحظة هامة :-

إن هذه القوانين وضعت على حساب القوة الانفجارية لمادة TNT فإذا استخدمت مادة أخرى غير TNT عند حساب الحجم اللازم نقسم الناتج على معامل القوى الانفجارية لهذه المادة

TNT	
PETN	١,٧
RDX	١,٥ - ١,٦
Tetriyl	١,٢٥
Pekric	١,٦
C4	١,٤
C3	١,٢٤
ديناميت	٠,٧٩

الحشوات الاصطناعية

أولاً: الحشوات العادية

تخريب عناصر المنشآت الخشبية:

تتطلب تخريب عناصر المنشآت الخشبية حسب نوعها كالتالي

(أ) الأعمدة والجذوع:

وهي الأهداف التي تعتبر تخريبها مقتربة مقطعها إلى دائرة حسابياً:

المواد التي تعتبر تقريبية مقطعها إلى دائرة:

ح = ن × ق³/٢٥ جم

وحجم وزن الحشوة اللازمة لتدمير مثل هذه الأهداف من المعادلة السابقة حيث:

ح = وزن الحشوة بالجرام

ن = ثابت يتعلق بصلابة الخشب ودرجة رطوبته

ق = قطر العمود أو الجذع بـ سم

ق = المحيط / ط = المحيط × ٧/٢٢ ← القانون العادي

ط = ٢٢/٧ = ٣,١٤

جدول (ن) حسب نوع الخشب

النوع	جاف	رطب
ضعيف	٠,٨	١
متوسطة	١	١,٢٥
قوي	١,٦	٢

الخشب الخفيف	مثل الحور	الصفصاف
المتوسط	السويدي	سنديانا
القوي	الزان	سنديانيات

إذا كان الهدف متوازي مستطيلات:

تكون الحشوة خارجية طولها مطابق لعرضه الهدف وعمقها ثلث العرض

ح = ن × س ص² / ٢٥

س = سماكة الهدف

ط = عرض الهدف

السماكة ½ العرض

حشوات قطع الأخشاب بـ "القواطع الأمريكية"

أولاً: حجم ووضع الحشوة:

تفضل استخدام المتفجرات البلاستيكية والمواد الرباعية المصنعة على هيئة أصابع من الحشوات المقولبة بداخلها المذكورة، والمواد البلاستيكية سهلة التشكيل وضغطها بالتربة لبيت وكافية لسد وتضيف الفجوات داخل الحفرة. أما المتفجرات الصلبة فيفضل استخدام الحشوات الخارجية للأخشاب ويشترط أن يكون الهدف محكماً في كل جزء يستخدم المتفجرات الجيلاتينية في الحشوات الداخلية الخارجية والعزل كلما أمكن بسبب أن حراره

تأثيرها ولكنها حول الهدف .

ملاحظة : لا يمكن أن تقطع جميع أنواع الأخشاب بحشوات محسوبة من قانون واحد وذلك لوجود اختلاف في قوة الأخشاب حسب نوعها

القانون :

$$P = D^2 / 250 = 0.004 D^2$$

حيث القانون للأشجار التي أكبر من ½ متر

P وزن الحشوة من TNT بالباوند

D قطر الشجرة أو الهدف الذي مقطع على هيئة دائرة أو أقصر بعد للهدف الخشبي الذي مقطع إما مربع أو متوازي مستطيلات (بالبوصة)

D

D بالبوصة

P بالباوند

الباوند = ٤٥٢جم

الكجم = ٢.٢ باوند

القدم = ٢,٤٨ سم

البوصة = ٢.٥٤ سم

المتر = ٣,٣ قدم

مثال : أحسب كمية المتفجرات المطلوبة لقطع شجرة قطرها ١٥ بوصة بحشوة داخلية مدكوكة

الحل :

$$P = D^2 / 250$$

$$15 \times 15 \quad D^2 = 225 \text{ insh}$$

$$P = \frac{225}{250} = 0.9 \text{ pound}$$

وضع الحشوة الداخلية :

ضع الحشوة في ثقب موازي أو مطابق لأكبر قطر أو لبعد في مقطع الشجرة ثم ثبت صاعق وسيلة التفجير ثم ضع بعد ذلك قطعة من الطين أو الرمل الناعم إذا كانت الحشوة تزيد على ثقب واحد أحفر ثقبين متجاورين على هيئة متوازي مستطيلات أو مربع وضع الحشوة بينهما أما في الأخشاب التي مقطعها على هيئة دائرة أحفر ثقبين فوق بعضهما بحيث تكون الزاوية بينهما ٩٠° ولكن بشرط ألا يتقاطعا ووزع الحشوة بينهما . أعمل ذلك للحشوتين بعد إدخالها في الثقبين وكذلك ثبت وسيلة التفجير (الفتيل المتفجر) ثم كل منهما يتم التفجير لحظياً .

طول الثقب = [illegible]

الحشوة / الثقب ½ ، ⅓

الحشوة = ⅓ ، ½ طول الثقب

الردم : رمل ناعم - الطمي - الطين - تراب - صخور

" الخفيف من الحشوة المتفجرة إلى الضغط بعد الردم

مهم :

الحشوة الداخلية المدكوكة تختلف من وزنها ١½ العشر من القانون

قانون الحشوة الخارجية الغير مدكوكة

استخدم هذه العلاقة لكمية المتفجرات المتفجرات اللازمة لقطع الأشجار أو مجموعة أخشاب على هيئة حزمة أو الدعامات الخشبية أو أي عناصر خشبية أخرى بحشوات خارجية غير مدكوكة

- القانون : $P = D^2/4 = 0.25 D^2$

D قطر الشجرة أو العمود الذي يقطع تقارب الدائرة أو شكلا إذا كان بعد الأخشاب التي مقطع على هيئة مربع أو متوازي مستطيلات وبالبوصة .

مثال :

أحسب كمية المتفجرات اللازمة لقطع عمود خشب مدور قطره ٢٠ بوصة مستخدما حشوة خارجية غير مدكوكة

الحل :

$P = D^2/40$

$D = ٢٠ \quad D^2 = ٩٠٠$

$P = ٩٠٠/٤ = ٢٢-٥٥٢D$

$= ٢٢P$

- وضع الحشوة المركزة الخارجية حتى تقطع أكبر أثر تدميري مطلوب يفضل أن تكون شكلها على هيئة متوازي مستطيلات أو مربعة سمكها حوالي من ١ إلى ٢ بوصة وعرضها ضعف سمكها تقريبا

العرض = ٢ السمك

السمك = ١-٢ بوصة

عامة حمل الحشوة الخارجية = ½ العرض

تحلق الشجرة بحيث يكون سطحها أملسا ثم تثبت الحشوة عليها بحيث تتطابق سطح الحشوة مع سطح الشجرة

يتحد أيون الرصاص Pb^{++} مع ملح SO_4 ليكون $PbSO_4$ في (الطرف)
السالب للمعادلة لذلك تكون من الرصاص $PbSO_4$ القطب
السالب للبطارية وكذلك $PbSO_4$ القطب الموجب للبطارية
أيضاً أيون SO_4 يتحد مع كبريتات الرصاص ... مع
أيون الهيدروجين $2H^+$ من الماء ويكون حمض الكبريتيك
في الطرف الأيمن للمعادلة

- الجهد الخرج للبطارية في حالة الضعف يجب ألا يكون أقل من الحد الأدنى لجهد البطارية وهو عبارة عن
1,5 V إلى 1,8 V لكل خلية
البطارية تعطي أفضل أمبير إذا كانت في درجة حرارة حوالي
77°F إلى 80°F إذا زادت درجة الحرارة يزيد معدل
التفاعل الكيميائي وتسخن عملياً إذا وصلت درجة الحرارة
إلى 110°F تتعرض للتلف وتقليل عمرها الافتراضي.

- ملاحظة:
- انخفاض درجة الحرارة تقلل من التيار وكذلك من حمولة البطارية
- أمبير البطارية المعتاد يقل بمعدل 75,% لكل 1°F
كلما قلت درجة الحرارة 1°F حتى 0°F تيار البطارية يساوي 60% من المعتاد في الطقس المتجمد الإلكتروليت يتجمد بسرعة عندما تنخفض الكثافة من التفريغ

- الكثافة النوعية Specific gravity
حالة التفريغ لبطاريات L.A Cell يتم التعرف على حالتها وقياسها بمعرفة الكثافة النوعية للإلكتروليت
الكثافة النوعية H_2SO_4 H_2SO_4 H_2SO_4
1,835 g/cc وذلك عندما تكون البطارية LA مشحونة تماماً فإن الخليط H_2SO_4 و H_2O تكون الكثافة النوعية
1,28 g/cc عند درجة الحرارة العادية
التي تتراوح بين 70°F إلى 80°F
عندما تفرغ البطارية ففي هذه الحالة تزيد كمية الماء داخل البطارية وهذا المقدار الزائد من الماء تقلل الكثافة النوعية للإلكتروليت. وإذا انخفضت الكثافة النوعية إلى مقدار 1,15 معنى ذلك أن البطارية مفرغة تماماً
الكثافة النوعية للإلكتروليت تقرأ بالهيدرومتر ...
إلى 1,280 cc أي تشير أن الشحن كامل للبطارية
قراءة 1,225 تقريباً تشير إلى النصف شحن البطارية
قراءة 1,150 إلى 1,200 تشير إلى تمام التفريغ

- أهمية معرفة الكثافة النوعية:
تساعدني في حساب جهد البطارية من العلاقة
الكثافة النوعية × 0.84 = V جهد البطارية Volt

اذا كانت الشجرة أو الهدف الخشبي المراد قطعه غير مستدير
(بيضاوي) ضع الحشوة على الوجه العريض عندئذ سيكون اتجاه
موجة التدمير مطابقاً للبعد الأقل حجماً (أقل بعد)
وسقوط الشجرة سيكون في الجانب المثبت عليه الحشوة هذا
إذا لم يؤثر مؤثر خارجي مثل الرياح أو ميلان الشجرة
باتجاه آخر قبل التفجير

- وضع الحشوة الحلقية :-
الحشوة الحلقية عبارة عن حزام من المتفجرات يلتف حول الشجرة
أو الهدف الخشبي المستدير تماماً وهذه الحشوة تكون عرضها
محدد بالإصلاح و عملياً يكون نصف بوصة للأهداف
الخشبية ذات القطر الصغير و ١ بوصة للأهداف الخشبية
ذات القطر المتوسط وكذلك الأهداف التي يصل قطرها
إلى ٣٠ بوصة

السمك = ½ بوصة — للأقطار الصغيرة
السمك = ١ بوصة — أقطار متوسطة
السمك = ١ بوصة — قطر حتى ٣٠ بوصة

تستخدم هذه الحشوة عندما لا نريد إسقاط الشجرة أو العمود
الخشبي في اتجاه معين ويكون الغرض فقط إسقاطها أو إزالتها
تحسب هذه الحشوة من العلاقة

$P = D^2 / 40$

القطر أقل من ٣٠ بوصة
تنزل من الحشوة
إلى الكلية
من الوزن

سمك الحشوة ½ 1 العرض حسب الوزن

* إذا كان الهدف متوازي مستطيلات الحشوة الخارجية
طولها = عرض الهدف

* متوازي المستطيلات :
القانون العادي ح = ك × (س × ص × ط) / ٢٥
س : سمك الهدف
ط : عرض الهدف

- كاتف الأشجار والعوائق الشجرية :
إذا أردنا أن نقطع الأشجار قطعاً جزئياً بحيث
يبقى جزء مرتبطاً بأصله وتكون كعائق لسير
فإننا نحسب وزن الحشوة من العلاقة

$P = D^2 / 50 = 0.02 D^2$ pound

هذه الحشوة هي عبارة عن حشوة مركزة خارجية (مربعة
متوازية مستطيلات) حكرى من 1 إلى 2 بوصة
وحشوة ضمن حكرها وتوضع نحو نفسه الاتجاه المراد
إسقاط الجزء فيه إلا أنه يجب لقطرها على ارتفاع
5 قدم من سطح الأرض لأن الشجرة سوف تقع في اتجاه
الحشوة إلا إذا أثر عليها مؤثر خارجي مثل الرياح
أو أن بها مائلة ميلاً شديداً في اتجاه آخر

- ملاحظات حول عمل عائقة بواسطة الأشجار :-
1) يجب أن تكون الأشجار التي سوف تقع كعائق لا يقل
قطرها عن 24 بوصة
2) حاول أن تكون العائقة صعب الإزالة كأن تلغمه أي تضع
شركاً مثل الألغام أو أرضية أو شرك الشراك خداعية
أو توقف الوصول إليه باستخدام أسلاك الى شائكة أو سلاك
كونسرتينا ثم تغطيه بنيران الأسلحة.
- عامة الحشوة التي تتوقف على :-
1/ قوة التفجير
2/ الأثر التدميري المطلوب
- لتحقيق الأثر التدميري المطلوب :-
1/ التكرار الشديد

الحشوة:
- داخلية
- مدفونة
- حلقية
- خارجية

- ماء
- ماء وجزئياً
- تحت التربة
- معلقة

2/ حمل الحشوة 3/ عرض الحشوة 4/ طول الحشوة
طويل - متغير على السبب المراد تدميره

- ملاحظات :-
قوة التدمير محسوبة حسب القانون حسب كمية المادة وهي قادرة
على تدمير الهدف بإذن الله
ويجب مراعاة ألا تتوقف على الحشوة وشكلها ووضعها

- اقتلاع الأشجار
الثقب بين جذور الشجرة في اتجاه المركز بطول 10 أقدام
وزن الحشوة المطلوبة = 15
ق × قطر الشجرة
توضع الحشوة في 1/2 الثقب وتترك جيداً ثم تفجر
إذا لم تكفِ الثقب يوسع أو يحفر ثقب آخر بجواره

ملاحظات في الأخشاب

الحشوة الحلقية = $\frac{2}{3}$ الحشوة من القانون

المدفونة = $\frac{1}{2}$ الحشوة من القانون

الثقوب = $\frac{1}{10}$ الحشوة من القانون

عند وجود شجر محوري
يجب وضع الحشوة ملاصقة للجذر لاقتلاع الأشجار

* أوضاع الحشوات

أولاً: خارجية

(١) عند استخدام متفجرات خشبية لفصل أن تكون حلقية
حلقة تلف حول الهدف تماماً وفي هذه الحالة ينخفض وزن
الحشوة إلى الثلثين من [illegible] من القانون.

(٢) الحشوة الخارجية المركزة من المواد الصلبة ويجب ربط الحشوة
جيداً على الهدف

ثانياً: حشوة داخلية - حشوات الثقوب تستخدم في الأخشاب
وينخفض وزن الحشوة إلى العشر ويكون عمق الثقب $\frac{2}{3}$ ق في اتجاه
المركز. توضع الحشوة في ثلث الثقب إلى النصف ثم تكبس
جيداً بخشب مثلاً وسلك والتفجير ثم بعد ذلك [illegible]
الحشوة و [illegible] لإخراج الباقي من الثقب [illegible]
أما بالرمل أو الطين أو بالحجارة وتكبس جيداً مع مراعاة وجود [illegible]

قوانين القطاعات من القطعات الخشبية

هي الاقطاعات التي تكسر تخريب مقطع إلى مستطيل
ولتحديد وزن الحشوة اللازمة لقطع الهدف من العلاقة

$$ح = ك \times \frac{س \times ط}{25}$$

ح = كمية المادة بالجرام
ك = ثابت للخشب حسب الجدول
س = سمك الهدف
ط = عرض الهدف
٢٥ = ثابت
س ط = مساحة مقطع التخريب

توضع الحشوات بحيث تغطي طولاً كل عرض الهدف
العرض = ضعف السمك

- الحشوات المدفونة:
عند تخريب الأعمدة الخشبية المغروسة
في الأرض أو الأحجار المزروعة بواسطة حشوات ملاصقة [illegible]
مدفونة بدلاً [illegible] وزن الحشوة ينخفض للنصف بشرط أن توضع
الحشوة على عمق يزيد عن ضعف سماكة الهدف أو قطر الهدف.

يتم تخريب العوارض الخشبية وذلك بالقطع ويتم ذلك
إما بحشوات متطاولة ويحسب وزن الحشوة لكل سطر على حدة
~~[illegible]~~ بالقانون: ح = أ × ب × س جرام
على ٢ أو ثلاثة ألواح، وإذا كانت أقسام الحشوة غير متلاصقة
وصلت عادة بالسيدور [illegible]

تكمله تخريب هذه العوارض بحشوات مركزة
توضع في الزاوية مع مضاعفة الوزن المحسوب لكل حشوة على حدة

- على العموم:
١/ نسبة طول الحشوة مع العرض ١ : ٢
٢/ الحشوة التي وزنها أقل من ٥ باوند سمكها [illegible] بوصة
طول الحشوة يتوقف على البعد المراد قصه.
٣/ الحشوة التي وزنها ٥ باوند ١ بوصة
٤/ الحشوة التي وزنها ٥ : ٤٠ باوند سمكها ٢ بوصة
٥/ الحشوة > ٤٠ باوند سمكها ٤ بوصة

القاعدة الأمريكية $P = D^2/40$ يطبق على كل مقطع على حدة

- تعليقات عامة:
لابد أن تخترق موجة الضغط كل السمك حتى تقطع
مادة الركن لابد أن تكون كثافتها عالية وقوة [illegible]
طول الركن = سمك الهدف
طول الركن = طول نصف قطر التخريب

- الحشوات: خارجية — مركزة ، متطاولة
خارجية — حلقية
مدكوكة ، غير مدكوكة — داخلية — في التربة
خارجية — مدفونة
من أهم مميزات الحشوات الخارجية لا تتطلب كثيراً
وضع الحشوة يأخذ أكثر من شكل حسب الأوضاع [illegible]

- مواصفات وأبعاد الحشوة
قوة التفجير للمادة [illegible] التدمير لكل الحجم مادة طاقة
هذه الطاقة لابد أن تقطع [illegible] ذلك [illegible]
الهدف - لابد من وضع الحشوة بالنسبة للهدف في [illegible]
أن الهدف يدمر بأكبر طاقة خارجة من التفجير

عوامل ملامسة بين الحشوة والهدف

١/ التلامس ٢/ حمل الحشوة ٣/ عرض الحشوة

لابد من مراعاة أخريه / قوة تفجير المادة / قوة الهدف

لذلك نراعي:

١/ تشكيل الحشوة لأن موجة الضغط هي القوة الفعالة والضاربة

لذلك لا بد أن تبلغ أقصى طاقتها وعند تأثيرها

ولذلك لا بد من وضع استعداد

أعطي الحشوة حمل بين ٥ سانتيمتر تحترق الموجة الانفجارية

حتى تصل من عتبة التصوري

الموجة ضعيف الهدف

لا بد أن تكون قوة الهدف أقل من قوة الموجة

* من هنا كل عرض الحشوة — العرض الهدف صغير / كلما حمل الحشوة كبر

لتصل موجات الضغط وتشتت الباقي

بسبب ذلك التأثير الضعيف بالنسبة للهدف

العرض كافي والسمك والطول لغطي مساحة الهدف المراد قطعه

تلامسه الهدف أي فراغ بين الهدف والمادة يؤثر مباشرة

في القوة. الجزء الملامس هو المؤثر والباقي ضايع من جزء

كبير لا يعمل

اذا تطلب الوضع ذلك ضع دكم للتلامس المتدرج

من القوانين الأمريكية بالنسبة للحشوات الحلقية للأهداف

ذات القطر الصغير حمل الحشوة ½ بوصة

الأقطار المتوسطة من القطر ٢ حمل الحشوة الى بوصة

الحشوات الحلقية ضد ¾ الحشوة المحسوبة

المدشوشة خارجية بركة ضد ½ المحسوب مع ملاحظة الضعف

ضعف حمل القطر.

تخريب عناصر ومواد المنشآت المعدنية

- المعادن:

سواء ما هو الحديد الصلب ، الزهر ، الحديد المطاوع

٢/ صلب — عادي / مخلوط كربون / سبائك

نوع الزهر متشظي

كل معدن له طريقة في التكسير تختلف عن الآخر

- أشكال العوارض من المواد المعدنية:

وله عدة أشكال:

عوارض حديدية

طريقة تشكيل الحشوة المتفجرة:

١/ الحشوة المركزة — خارجية / داخلية

٢/ متقاطعة داخلية وخارجية

٣/ حشوة مشكلة

تعمل له زيادة في الحشوات وتوصلها ببعضها وتفجرها مع البعض

٤/ حشوة مشكلة رباعية ◇ معين

كل ما نزيد حجم الأسلوب تزيد كمية المادة المتفجرة

وتفجر القاعدة حجم الحشوة يناسب حجم الحديد

تعتمد شكل الحشوة على شكل الحديد المراد تفجيره وكل شكل له قانون خاص به

- الحبال الحديدية تُقطع بالحشوات المتقاربة:

حشوات متقاربة

صاعقة

- المواد المعدنية متوازي المستطيلات مربع المقطع نحسب كمية الحشوة اللازمة ونضعها في المكان المراد قطعه

الحشوة

٢٢ سم > ع = ٣ س ط

٢ سم < ع = ١٠ س ط القوانين التقاربية

س = حجم المعدن ، ط هو المراد قطعه سواء طول أو عرض

حبل ... المراد قطعه

٢/ إذا كانت المواد الحديديه والعوارضه مشكله
يحسب كميه الحشوه اللازمه كل على حده
ممكن نضع كل المواد في منطقه واحده وممكن نضربها سويه

- القوانين الأمريكيه:

$$P = \frac{٢}{٨} A$$

وزن الحشوه
مساحة مقطع طرفي
السمك × العرض
السمك × الطول

- الأنابيب المعدنيه المجوفه:

ح = ٢٠ س ط إذا كان السمك أقل من ٣سم
ح = ١٠ س ط إذا كان أكبر ٣سم

سمك
أنبوب معدني مجوف
المحيط

- مثال

صفيحه فولاذيه طولها ٣ متر وعرضها ١متر
وسمكها ١,٥ سم يراد تقطع مره طوليا ومره عرضيا كم
يحتاج من كميه المتفجرات
باستخدام القوانين العاديه
بيتحول من متر إلى السنتيمتر
طولا: ح = ٢٠ س ط = ٢٠ × ١,٥ × ٣٠٠ = ٩٠٠٠ جرام = ٩ كيلو
لأن السمك أقل من ٣سم
عرضا ٢٠ × ١,٥ × ١٠٠ = ٣٠٠٠ جرام = ٣ كيلو

إذا كانت مربعه أو مستطيله A = الطول × العرض

مثال آخر:
لوح فولاذي طوله ٣متر وعرضه ١متر وسمكه ٣سم يراد
قطعه بالطول أحسب كميه المتفجرات.
بالطول = ١٠ س ط
استخدمنا القاعده الثانيه لأن السمك أكبر من ٣سم
= ١٠ × ٣ × ٣ × ٢٠٠ سم = ١٨٠٠٠ جرام نقسم ع ١٠٠٠
بالعرض = ١٠ × ٣ × ٣ × ١٠٠ = ٩٠٠٠ جرام ÷ ١٠٠٠ = ٩ كيلو

الطول
العرض

القضبان الحديديه المستديره المقطع والمصمته:
> ٣سم
< ٣سم
ح = ٢٠ س ط

المحيط = ط القطر $\frac{٢٢}{٧}$

طريقة الشحنات في هذه القضبان:

القوانين الأمريكيه:
١) إذا كانت أقل من البوصه $P = D$
٢) إذا كانت الحديده مستديره $P = D^2$

$P = \frac{٢}{٨} A$
وزن الحشوه بالباوند
مساحة مقطع الحديد
$A = P \times$ ٢ = $\frac{٢٢}{٧} \times$ نصف القطر²

ثانيا: الصفائح ذات السماكة > ٢ سم

تحدد وزن الحشوة اللازمة من العلاقة

ح = ١٠ س ط

س = سمك الهدف

ط = عرض الهدف

ح = كمية الحشوة بالغرام

س > ٢ سم

مثال:

صحيفة ... طولها ٢ متر

* ملاحظة: في حالة كون الصفائح من السبائك يضاعف وزن الحشوة

ثالثا: العوارض المعدنية

العوارض المعدنية عبارة عن صفائح تأخذ أي شكل من الأشكال الآتية

ويمكن تركيب ثلاثة أنواع من الحشوات عليها

١- الحشوة الثلاثية: وتوضع بحيث تغطي المقطع العرضي من جهة واحدة وتقسم الأقسام المكونة للعارضة كل على حده ثم تضاف الى كل زاوية قالب TNT ليبرز ويدوم حساب توصيل الحشوات بقوالب توصيل بدون حساب أيضا وتثبت بالأربطة كما هو مبين بالشكل الآتي

مساعدة

٢- الحشوات المجمعة المركزة الداخلية وتوضع داخل التجاويف

حشوة

٣- حشوات مجمعة خارجية:

يحسب وزن الحشوة على أنها عدة صفائح وتوضع الحشوة على شكل صفائح متساوية للمسافة كي تقطعها موجة الانفجار

ملاحظة: في الحشوات الخارجية المركزة يجب مضاعفة وزن الحشوة من القانونية

مثال: عارضة معدنية بالشكل المطلوب حساب الحشوة المجمعة الخارجية اللازمة لتدمير هذه العارضة

ح = ٢٠ س ط

ح = ٢٠ × ١ × ٧ = ١٤٠ جم TNT

الحشوة اللازمة لقطع الصفيحة العلوية

ح = ١٠ س ط

= ١٠ × ٥ × ١٥ × ٢ = ١٥٠٠ جم

الحشوة اللازمة لقص الصفيحة السفلية

ح = ٢٠ س ط

= ٢٠ × ١ × ٧ = ١٤٠ جم TNT

الحشوة الكلية = ٤٥٠٠ + ٢٨٠ = ٤٧٦٠ جم

تقرب لأقرب قالب ٤٨١١ جم

TNT = ١٢١١ قالب

رابعاً: تخريب الأنابيب

يتم تخريب الأنابيب الفولاذية والأعمدة المفرغة بواسطة حشوة توضع بشكل حلقة كاملة أو بشكل حشوات مركزة بحيث تغطي ثلثي المحيط على الأقل ويتم حساب هذه الحشوات من القوانين

ح = ٢٠ س ط

ح = ١٠ س ط

حيث س ط = المحيط × السماكة

= ط ق × السماكة

ويتم وضع الحشوة كما في الشكل

مثال:

انبوب أجوف قطره ٣٢ سم سماكته ٢ سم احسب كمية المتفجرات اللازمة لقطعه مستخدماً حشوة خارجية.

الاجابة:

ح = ١٠ س ط

المحيط = ط ق

س ط = المحيط × السماكة

= ٢٢/٧ × ٣٢ × ٢ = ٢٠١

ح = ١٠ × ص × ط × س

= ١٠ × ٢ × ٢٠١

= ٤٠٢٢ جم TNT

خامساً: القضبان والأعمدة المصمتة غير المجوفة يتم تدمير القضبان والمحاور المقطعة بالحشوات مجمعة ونحسب وزن الحشوة اللازمة من العلاقة

ح = ٢٠ ق٢ ٣ سم >

إذا كان قطر القضيب أقل > ٣ سم

ح = ١٠ ق٢ إذا كان قطر القضيب > ٣ سم

- مثال: المطلوب قطع قضيبين فولاذيين الأول قطره ١,٥ سم والثاني ٤,٥ سم ، أحسب كمية الحشوات اللازمة

الحل :-

القضيب الأول :-

ح = ٢ ق٢

ح = ٢ × ١,٥٢ = ٤٥ جم

القضيب الثاني ح = ١٠ ق٢

= ١٠ × ٤,٥٢ = ٢٠٢,٥ جم TNT

سادساً : حبال القواطع :

يقطع حبل القواطع بحشوتين وزن الحشوة الواحدة مأخوذة من قوانين قطع القضبان المصمتة حسب القطر وذلك لمرونة حبل القواطع ويكون وضع الحشوتين كما في الشكل :

- حشوة الثرميت Thermite

اكسيد الحديد 160 gm Iron Oxide

نترات امونيا 20 gm $NH_4 NO_3$

54 gm AC powder

20 gm fuel oil

30 gm Mg powder

كلوريد ...

تعطي حرارة ١١١١°

ممكن من مسحوق الالمونيوم + اكسيد الحديديك

اكسيد الباريوم + الزيت المعدني [illegible]

تبلغ درجة الحرارة ٢٥٠٠ إلى ٣٢٠٠°

الحديد يذوب في ١٧٥٠° ويمكنه اضافة قليل من بودرة [illegible]

٨% إلى ١٠%

- حشوات قطع الأهداف المعدنية - القانون الأمريكي -

- عوامل مؤثرة :

١/ نوع المادة المتفجرة وحجمها

٢/ حجم المادة المتفجرة

٣/ وضع الحشوة المتفجرة

٤/ كبر أو [illegible] الحشوة في الأهداف المعدنية [illegible]

ملاحظة :

كمية المتفجرات المطلوبة لقطع الحديد تختلف حسب نوع الحديد على :

- الحديد العادي ، الذي يستخدم في أعمال البناء [illegible] المضاف اليه نسبة من الكربون الحديد الكربوني أو الحديد المخلوط مع العناصر الأخرى

وحيث إن الشحنة للتوحيد = 1,28 فإن الجهد بالتالي
للخلية الواحدة = $1,28 \times 0,84 = 1,2$ ج V
هذا الجهد يكون للبطارية المشحونة تماما

- النقاط التي يجب مراعاتها عند شحن البطارية:

1/ استخدام مصدر التيار الخارجي عند شحن البطارية مصدر مباشر ++

2/ جهد الشحن يجب أن يكون أكبر من جهد البطارية = 2,5 V لكل شاحن للخلية الواحدة للتغلب على جهد البطارية.

3/ جهد الشاحن يستطيع أن تولد تيار عكس اتجاه تيار التفريغ

بطاريات نيكل كادميوم Nicell

هذا النوع من البطاريات مرغوب وذلك لـ:

1/ لقدرته على توليد تيار عالي

2/ لأنه يمكن شحنه عدة مرات

3/ يمكن تخزينه فارغا دون أن يتلف

- معادلة شحن وتفريغ بطاريات Ni cd

$$2Ni(OH)_3 + Cd \rightleftharpoons 2Ni(OH)_2 + Cd(OH)_2$$

الالكتروليت عبارة عن KOH ولكنه لا يدخل في التفاعل الكيميائي وذلك أنه وسيط الحديد والكسيد ينقل الشحن السالبة
هذا النوع كثافة الالكتروليت لا تتغير بالشحن والتفريغ

- ملاحظة: بعض بطاريات نيكل كادميوم تحتاج إلى الشحن قبل الاستخدام

المعادلات الكيميائية في بطاريات حمض الرصاص

Chewical reactionsin
lead aud cell

$$2PbO_2 \rightleftharpoons 2Pb^{++} + 4O^{2-}$$

$$Pb \rightleftharpoons Pb^{++}$$

$$H_2SO_4 \rightleftharpoons 2H^{+} + SO_4^{2-}$$

$$H_2O \rightleftharpoons 2H^{+} + O^{2-}$$

$$Pb^{+2} + SO_4^{-2} \rightleftharpoons PbSO_4$$

1/ $Pb^{+2} + SO_4^{-2} \rightleftharpoons PbSO_4$

2/ $PbSO_4 + H_2O \rightleftharpoons PbO_2 + H_2SO_4$

3/ $Pb + PbO_2 + H_2SO_4 \underset{\text{شحن}}{\overset{\text{تفريغ}}{\rightleftharpoons}} 2PbSO_4 + 2H_2O$

٥ - عملية التصاق الحشوة مع الهدف تماماً هي حالة
تخريب الأهداف الحديدية البد أهمية من حالات التخريب
المتفجرات المستخدمة
- يتم اختيار المادة المتفجرة لحشوات القطع بناءً على
١/ معامل التخريب
٢/ قابليتها للتكيف والتشكيل مع السطح الخارجي
للهدف ولذلك مثلاً المتفجرات العجينية مثل
سي ٤ أو غيرها مفضلة في مثل هذه الحشوات
لأن لها قدرة عالية على قطع الأهداف الحديدية
نظراً لقوتها التدميرية العالية ولذلك لالتصاقها
الصادق بالهدف بقوة بحيث تملأ التجاويف والفجوات
والثقوب الموجودة في سطح الهدف وخصوصاً الأهداف
الحديدية سواء كانت من النوع المستخدم في أعمال البناء والأعمال
الحديدية أو الكابلات الحديدية أو غيرها من الأهداف

- أنواع الحديد التي تستخدم في أعمال البناء والمهمة كأهداف
حديدية تتطلب تفجيرها
١/ الحديد المستخدم في الإنشاءات
* دعامات أو عوارض (روافد معدنية) على هيئة حرف I
* دعامات أو عوارض (روافد معدنية) على هيئة حرف T
* عوارض على شكل L حديد الزوايا

حديد الزوايا L
* ألواح من الحديد تستخدم في الأبنية أو تركيب في الجسور البلا...

* الحديد الذي يستخدم في السكك الحديدية
* (المضربية) آلة يعمل لها وظائف الجواسير
* بعضه الماكينات واللاحم التي تستخدم كعدد للعمل الميكانيكي
يصنع من حديد مضاف إليه كربون سبكات الحديد
- ملاحظة :
الحديد المضاف إليه كربون يكون قاسياً وغير مرن وعند
الضغط ينكسر أما الحديد الذي يصنع منه التروس والآلات
الميكانيكية (محاور السيارات)
الأعمدة الاسطوانية وكذلك الحديد الذي تصنع منه الآلات
والعدد والآلات التي تستخدم في الأعمال الميكانيكية والضلوع
المحاريث ومجنزرات حفر الآبار كل هذه الأشياء تصنع
من سبائك الحديد

- الأهداف ذات الحديد ذو الصابغري أمثله
١- تروس الالات الميكانيكيه
٢- محاور السيارات
٣- الأعمده الأسطوانيه
٤- المكابس
٥- العدد والالات في الاعمال الميكانيكيه
٦- الصلات الحارثه
٧- بركات الابيد
٨- السلاسل الحديديه والكابلات لعضو المصنع من الحديد الكربون

- ملاحظه: الحديد الزهر هش جداً وسهل الكسر
* سبائك الحديد مع النيكل والموليبدنيوم لا تستطيع قطعها بحشوات القطع العاديه ولكنه يتم قطعها بالشحنات الحوفه المتطاوله أو بعده حشوات عاديه متتاليه
* الأعمده الاسطوانيه (المحاور) المصنوعه من سبائك الحديد مع النيكل موليبدنيوم فمن الممكن ان تقطع بالحشوات المعنيه ◇ والحشوات البرجيه لا تستطيع قطعها وهنا النوع من الحديد نستطيع قطعه بطريقه أخرى غير المتفجرات مثل خلط الثرميت أو باستخدام الاستيليم

مع الأكسجين أو آلات القطع الكهربائيه
- كميه الماده المتفجره المطلوبه لتدمير هدف معدني تتوقف على نوع وحجم الحديد ونوع الماده المتفجره المستخدمه

- القوانين
لقطع روافد حديديه على الشكل I
* الواح الحديد الأعمده الحديديه أي نوع من أنواع الحديد الذي يستخدم في الإنشاءات ماعدا الأسياخ الخرسانيه علاوه على القضبان الحديديه التي يزيد مقطعها عن ٢ بوصه

P = ج/8 A

A مساحه مقطع الحديد المراد قطعه السمك × العرض
P وزن الماده بالباوند
ج/8 ثابت رقمي
* إذا كان الحديد المراد قطعه من النوع المضاف له كربون أو من نوع الصابغري مثل الذي يدخل في صناعه الماكينات الميكانيكيه وزن الحشوه المطلوب من العلاقه

$P = D^2$

D السمك المراد قطعه بالبوصه أو القطر
تستخدم العلاقه الآتيه لحساب الحشوه اللازمه لقطع القضبان الحديد المستديره مثل التي تستخدم في الخرسانه المسلحه والقضبان والسلاسل الحديديه والكابلات الحديديه

والقضبان الحديدية ذات القطر أقل من ٢ بوصة

$P = D$

أما إذا زاد قطر القضبان عن ٢ بوصة فطبق القانون

$P = \frac{3}{8} A$

حيث D قطر الهدف بالبوصة

الأهداف السابقة الذكر قطعها بعبوة [illegible] جنب بالجزء

- القضبان الحديدية ذات القطر لحد إلى البوصة تستخدم حشوة مقدارها ١ باوند TNT
- القضبان ذات السمك أكبر من ١ بوصة وأقل من ٢ بوصة تستخدم حشوة مقدارها ٢ باوند
- القضبان التي يزيد قطرها عن ٢ بوصة استخدم العلاقة $P = \frac{3}{8} A$
- السلاسل الحديدية التي قطرها ٥ بوصة أو أكثر حشوة مقدارها ١ باوند
- التي قطرها أقل من ٥ بوصة ½ باوند من مادة TNT

مثال

مساحة مقطع الحافة العلوية = ٥ × ½ = ٢٫٥

مساحة مقطع الحافة السفلية = ٥ × ½ = ٢٫٥

مساحة مقطع الوسط = ١١ × ٣/٨ = ٤ ١/٨

مجموع المساحات = ٥ + ٤ ١/٨ = ٩ ١/٨

$P = \frac{3}{8} A = \frac{3}{8} \times \frac{73}{8} = 3\frac{27}{64}$ P

$P = 4$ pound TNT

مثال آخر

أحسب وزن الحشوة اللازمة لقطع السلسلة إذا كان سمك البوصة ١ أي قطرها البوصة

$D = 1 \quad P = D = 1$ pound

$D = 1 \quad P = D = 1$ pound TNT

ملاحظة في السلاسل يجب أن تقطع من مكانين إذا كانت الحلقة المفردة بكليه حشوتين كل حشوة ١ باوند طويلة بحيث تشمل الطرفين إذا أمكن تحميلة فردها أما إذا كان الطرفان متباعدان عن بعضهما فيمكن أن تجعل كل حشوة مستقلة للج[illegible] الخاص [illegible] حدد منها حتى يحدد العلاقة بين الوزن المطلوب من مادة TNT لتدمير الهدف (بدون تركيبه ومسافات) حسب العلاقة $P = \frac{3}{8} A$ بناء على حجم الهدف والبعد المراد قطعه

تما نويه جاهز أمريكي لاستخراج الشواخات من مثال :-
إذا كان العرض ٢ بوصة والسمك ٣/٨ تكون الكمية ٣, باوند
~ ~ ~ ١٠ ~ ~ ~ ٥/٨ ~ ~ ~ ٤,٢ باوند

العرض	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٤	١٦	١٨	٢٠	٢٢	٢٤
السمك	٠,٢	٠,٣	٠,٤	٠,٥	٠,٦	٠,٧	٠,٨	٠,٩	١	١,١	١,٢	١,٣	١,٥	١,٧	١,٩	٢,١	٢,٣
٣/٨	٠,٣	٠,٥	٠,٦	٠,٧	٠,٩	١,١	١,٢	١,٣	١,٤	١,٦	١,٧	٢	٢,٣	٢,٦	٢,٨	٣,١	٣,٤
١/٢	٠,٤	٠,٦	٠,٨	١	١,٢	١,٤	١,٥	١,٧	١,٩	٢,١	٢,٣	٢,٧	٣	٣,٤	٣,٨	٤,٢	٤,٥
٥/٨	٠,٥	٠,٧	١	١,٢	١,٤	١,٧	١,٩	٢,٢	٢,٤	٢,٧	٢,٩	٣,٣	٣,٨	٤,٣	٤,٧	٥,٢	٥,٧
٣/٤	٠,٦	٠,٩	١,٢	١,٤	١,٧	٢	٢,٣	٢,٦	٢,٨	٣,١	٣,٤	٤	٤,٥	٥,١	٥,٧	٦,٢	٦,٨
٧/٨	٠,٧	[illegible]	١,٤	١,٧	٢	٢,٤	٢,٧	٣	٣,٣	٣,٧	٤	٤,٥	٥,٣	٦	٦,٦	٧,٣	٧,٤
١	٠,٨	١,٢	١,٥	١,٩	٢,٣	٢,٧	٣	٣,٤	٣,٨	٤,٢	٤,٥	٥,٣	٦,٠	٦,٨	٧,٥	٨,٣	٩

خطوات العمل بالجدول :-
١/ احسب الطول والعرض المراد قصه لكل صفيحة
معينة مدرفلة يراد قطعها على حده
٢/ استخرج الوزن المطلوب لكل وجه على حده
٣/ اجمع الشواخات اللازمة لكل هدف
٤/ استخدم القراءة الكبيرة التالية في الجدول
إذا كانت القراءة المطلوبة غير موجودة.

الكيلو = ١٠٠٠ متر

١متر = ١٠ ديسمتر
١متر = ١٠٠ سنتمتر
١متر = ١٠٠٠ ملمتر

القاعدة: للتحويل بين المقاييس من كبير إلى صغير نضرب
ومن صغير إلى كبير نقسم. "الأستاذ كرمزي"

- مفهوم نصف قطر التخريب :

عند تفجير أي حشوة ما يحدث الضغط (قوة التفجير) تؤثر في جميع الاتجاهات حتى تبعد مسافة معينة متعلقة بنوع المادة المتفجرة ونوع الهدف وهذا البعد يسمى نصف قطر التخريب ، ويرمز له بالرمز ر ، مثلاً لتدمير جدار حائط ٢٥ سم نضع له حشوة قوة تخريبها ٢٥ سم في كل الاتجاهات فتشق في العمود شقاً مقدارها ٢٥ سم [illegible] الجدار وكذلك تحدث هذه الشقوق تكون على هيئة نصف كرة داخل الجدار ومن ثم إذا أردنا نسف الجدار كله نضع عدة حشوات بين كل حشوة والأخرى ٥٠ سم ، ويمكن تخريب الأهداف المبنية بثلاثة أنواع من الحشوات كما يلي :

٥٠ سم
٥٠ سم

أولاً : الحشوات المركزة :

يحسب وزن الحشوة المركزة الواحدة من القانون :

ح = ط ر³ ب

ط : ثابت متعلق بمقاومة مواد البناء يؤخذ من الجدول [illegible]

ر : نصف قطر التخريب بالمتر

ب : ثابت متعلق بطريقة وضع الحشوة على الهدف ويؤخذ من جدول (ب) .

وهذا القانون يعطي وزن الحشوة اللازمة للمنشآت العادية

- أما بالنسبة للمنشآت التي تحتمل بأس من حيث التسليح ومن حيث المادة الأرضية تكون نسبة الحشوة المطلوبة لتدميرها مضاعفة عن الحشوة العادية بالقيم :

١/ المنشآت الخرسانية المسلحة من الخرسانة العادية بزيادة قليلة
ح = ١.٢ ح = ١.٢ × ط ر³ ب

٢/ المنشآت من الأرضيات المسلح ح = ٢ ح

٣/ الملاجئ وغرف القيادة
ح = ٦ ح
عدد الحشوات = ل / ٢ ر

- ملاحظة بالنسبة لذلك يجب ألا تقل [illegible]
- تزداد الحشوة نصف مرة عندما يكون الهدف الأرضي أو مغموراً تحت الماء ح = ١.٥ ح

مثال : جدار حجري ٥٠ سم سمكه ، طوله ١٠ م الحشوة غير مركزة كيف تضع الحشوات

ح = ط ر³ ب
= ١.٤ × ٠.٥³ × ٩ = ١.٥٧٥ كجم
تقرب لأقرب قالب = ١٦٠٠ جم
= ٤ قوالب كبيرة

عدد الحشوات = ل / ٢ ر = ١٠ / ٢ × ٠.٥ = ١٠ / ١ = ١٠

[illegible] حشوات توضع بين [illegible] الأولى و[illegible] الجدار [illegible] ١ م

ثانياً: حشوات الثقوب

يحسب وزن الحشوة للثقب من العلاقة:

$ح = ك ع^{٢}$

$ع = \frac{٢}{٣} س$ ، س = سمك الجدار

ح = وزن الحشوة كجم

ك = ثابت يتعلق بنوع سمك الجدار ويؤخذ من جدول ك

ع = عمق الثقب بالمتر

- حشوات الثقوب توضع في ثقوب ذات أبعاد خاصة وتؤثر في كمية المتفجرات أو تقلل الوزن المطلوب ولكنها طريقة صعبة التنفيذ لأن فتح الثقوب يحتاج إلى مشاغب أو حشوات جوفاء حيث يفتح في الجدار الثقب لعمق $\frac{ع}{٢}$ ثم توضع بداخله الحشوة

- المسافة بين الحشوات في الأبنية:

المسافة بين الحشوات في الأبنية الغير مسلحة (الطوب الأحمر) والحجرية والخرسانية غير المسلحة

$ف = \frac{١}{٢} ع = \frac{١}{٢} س$

ويكون عدد الحشوات ن = $\frac{طول الجدار}{ف}$ = $\frac{ل}{ف}$ أو عدد الثقوب

انظر جدول ك في دفتر العملي

- ملحوظة: تملأ الثقوب بالحشوات مسافة تقريباً من $\frac{١}{٣}$ إلى $\frac{١}{٢}$ طول الثقب

مثال: جدار طوب لبن سمكه ٧٥ سم طوله ١٥ متر حشوا [illegible]

$ع = \frac{٢}{٣} س$

$ع = \frac{٢}{٣} × ٧٥ر = ٥ر م$

$ح = ك ع^{٢}$

$ح = ١٨٦ر × ٥ر^{٢} = ١٠٧٥ر كجم$

= ١٠٧٥ جم

أقرب مطالب ٥٠٠ جم

عدد الثقوب = ن = ل / ف = ف = ع

= ٥ر = $\frac{١٠}{٥ر}$ = ٢٠ ثقب

الحشوة الكلية = ٢٠ × ٢٠٠ جم = ٤ كجم

يمكن تقريب وزن الحشوة من ١٠٧ إلى ١٥٠

الوزن الكلي = ٢٠ × ١٥٠ = ٣ كجم

- ملاحظات:

١/ يجب أن تكون الحشوة ملاصقة تماماً للهدف بشكل جيد [illegible] ولا تسمح بوجود فراغات بينها إطلاقاً تماماً وإذا كا[illegible] TNT لا تنطبق على الهدف تماماً يستبدل بشرائح يجب مل[illegible] بالمتفجرات العجينية وبالطين اللزج

٢/ يجب ألا تقل سماكة المادة المتفجرة عن الثلث من [illegible] الطبقة > من $\frac{١}{٢}$ العرضية

٣/ في تفجير الحشوات الداخلية لا ينبغي أن يكون الصاعق [illegible] بل يوضع خارجياً وتنقل موجة التفجير بواسطة فتيل [illegible] إلى الحشوة

- تخريب المنشآت المبنية
- حشوات تخريب الأبنية الأمريكي

تستخدم هذه الحشوات لتخريب الاعمدات الجسور العوارض الخرسانية الأرضية من الجسور ودركاتها أو دعامات الجسور (الأعمدة) المنشآت الشاطئية وفي هدم وتخريب التحصينات في جميع المنشآت المبنية

- حجم وشكل وموضع ووزن أو كبر الحشوات مهم في عملية التخريب نفسها

- ملاحظة مهمة: حديد التسليح الموجود داخل الخرسانة المسلحة لا تقطعه حشوات التخريب هذه لذلك من الضروري قصه باستخدام حشوات قطع الحديد وذلك بعد تخريب الخرسانة

- صيغة القانون: أحسب الحشوة المطلوبة لتخريب الخرسانة مواد البناء الصخور أو الأهداف المشابهة باستخدام العلاقة الآتية:

$$P = R^3 K C$$

P = كمية الحشوة المطلوبة بالباوند من TNT

R^3 = مكعب نصف قطر التخريب بالقدم

K = ثابتة يؤخذ من جدول K بناءً على قساوة مادة البناء وشكلها

C = ثابتة الدكم يؤخذ من جدول C يعتمد على مكان الحشوة ...

- نصف قطر التخريب: هو المسافة بالقدم من الحشوة إلى أقصى ... المراد تخريبه بهذه الحشوة
- نصف قطر التخريب للحشوة الخارجية عبارة عن ... الهدف المراد تخريبه
- نصف قطر التخريب للحشوة الداخلية ½ ... إذا كانت الحشوة موضوعة في منتصف الأهداف
- على سبيل المثال: إذا كان الجدار ... 4 قدم ... لو أسقط حشوة داخلية موضوعة على ... سطح الهدف، إذاً نصف قطر التخريب في هذه الحالة ... 2 قدم. أما إذا كانت الحشوة موضوعة في منتصف الهدف إذاً نصف قطر التخريب في هذه الحالة ... وإذا جعلنا الحشوة خارجية فيكون نصف قطر التخريب ...
- ملاحظة (1): قيم R تقرب إلى أقرب ½ قدم في حالة الحشوة الخارجية أما في الحشوات الداخلية فتقرب إلى أقرب ...
- ملاحظة (2): في حالة الحشوة الخارجية R = ... في حالة ... الداخلية من مركز الهدف $L = R$ بعد الحشوة عن سطح الهدف في حالة الثابت K
- الثابت K
1- K يدل على قساوة وصلابة مادة البناء المراد ...
2- جدول K يعطي قيم الثابت للأنواع المختلفة من ... البناء وسمكها

٣/ إذا كان نوع مادة البناء غير معروف أو غير موجود في الجدول فنعتبره قوي أو نأخذ بمعامل المادة الأقوى منه

٤/ الخرسانة نعتبرها مسلح إذا كنا لا نعرف إن كانت مسلح أم لا .

٥/ مواد البناء إذا كنا لا نعرف درجتها فنعتبرها من النوع درجة أولى

- ثابت الدك C

- قيمة C تعتمد على موقع الحشوة وكذلك طبيعة الدك

الشكل التالي يوضح طرق ومواضع الحشوات ولنعطي قيمة؟ لتستخدم في القانون المستخدم لجميع الحشوات المدكوكة والغير مدكوكة

- لا تعتبر الحشوة مدكوكة (بالمواد الصلبة) مثل الرمل أو التراب إلا إذا كان سمك الدك أكبر من نصف قطر التخريب

جدول لبن وترتيب الأهداف لرؤساء التلغيم

طرق وضع الحشوات

[illegible]	حشوة خارجية ملاصقة للأرض C=٢,٦	خارجية مدكوكة C=٣	مطمورة جزئياً بالماء C=٣	مطمورة جزئياً C=١.٨	مطمورة بالأرض تحت الماء C=١
٣	٢٨	١٦	١٦	١٤	٨
٣,	٥٤	٢٠	٢٠	٢٧	١٥
٣	٧٨	٤٤	٤٤	٣٩	٣٢
٣,	١٢٤	٦٩	٦٩	٦٢	٣٥
٤	١٨٥	١٠٢	١٠٢	٤٢	٥٢
٤,	٢٦٢	١٤٠	١٤٠	١٢١	٧٢
٥	٢٨٤	١٥٨	١٥٨	١٤٢	٧٤
٥,	٢٧٨	٢١٠	٢١٠	١٨٩	١٠٥
٦	٤٩٠	٢٧٢	٢٧٢	٢٤٥	١٢٦
٦	٦٢٢	٣٤٦	٣٤٦	٣١٢	١٧٣
٧	٦٦٧	٣٧١	٣٧١	٣٣٤	١٨٦
٧,	٨٢١	٤٥٦	٤٥٦	٤١٠	٢٢٨
٨	٩٩٦	٥٥٢	٥٥٢	٤٩٨	٢٧٧

قيمة TNT بالباوند

$$P = R^3 K C$$

من الجدول طرق وضع الحشوات لتعطي كمية TNT اللازمة
لنسف الأهداف الخرسانية المسلحة
كمية TNT الموجودة في الجدول محسوبة من العلاقة
P = P KC

ولاستخدام الجدول اتبع ما يلي:-
١/ قس سمك الخرسانة المطلوب تخريبها
٢/ أخذ الوضع المناسب للحشوة مع الهدف
مثال:- استخدام الجدول لحساب كمية المتفجرات
اللازمة لتخريب جدار من الخرسانة المسلحة سمكه ٧ أقدام
بحشوة خارجية مدكوكة موضوعة على الأرض مقابل
٧ قدم
الكمية ٢٢٤ باوند TNT

- تخريب عناصر أو مواد أخرى غير الخرسانة المسلحة
ضرب القيم من الجدول السابق × معامل التحويل لكل
مادة موضوعة في الجدول رقم "٢"
معامل التحويل للمواد الأخرى غير الخرسانة المسلحة

خرسانة مسلحة بناء درجة أولى	بناء عادي طوب مع الأتربة طينية صلب صخر من صلصال أو طينية جمل الحجر خرسانة عادية صخر متوسط خشب تحت الطبقات الأرضية
٧ و	٥ و

١

لاستخدام جدول ٢،٣ اتبع ما يلي:-
١- حدد نوع المادة المراد تخريبها من الجدول ٢ إذا كان نوع الما[دة]
غير موجود في الجدول خذ المادة الأقوى منها
٢- حدد كمية المتفجرات اللازمة لتخريب الهدف من الجدول
٣- حدد معامل التحويل من الجدول ٢
٤- احسب قيمة المتفجرات اللازمة بالباوند × معا[مل]

مثال:
استخدم جدول ٢ وجدول ٢ لحساب كمية المتفجرات اللازمة
لتخريب ركيزة من بناء عادي سمكها ٤،٥ قدم بواسطة
حشوة خارجية مدكوكة محفورة تحت الماء جزئياً.

الإجابة:-
إذا كانت الركيزة مصنوعة من الخرسانة المسلحة استخدم
الجدول ١ الكمية المطلوبة ١٤٦ باوند TNT وباستخدام معا[مل]
التحويل = ٠/٥ الكمية المطلوبة = ١٤٦ × ٠/٥ = ٧٢

- عدد الحشوات وأماكنها:-
١/ في عملية تخريب الركائز والجدران ضع الحشوات
على وجه واحد من الهدف
٢/ الحشوات الموضوعة بحيث تكون مرتفعة عن سطح الأ[رض]
بمسافة تكون تأثيرها أفضل من الحشوات الموضوعة
على الأرض مباشرة

٣/ عندما تتطلب تخريب الهدف سواء مركزه أو بلاطه أرجل بأكثر من حشوة تفضل وضع الحشوات موزوعة على الهدف توزيع الحشوات بالتساوي وكذلك يكون ارتفاعها عن سطح الأرض لا تقل عن نصف قطر التخريب

٤/ إذا كان هناك وقت كافي اعمل دكّ لكل الحشوات بواسطة تربة رطبة مبللة أو بواسطة أكياس رملية

٥/ الدكّ يجب أن تساوي أو تكون أكبر من نصف قطر التخريب

٦/ بالنسبة للركائز والجدران الموجودة في الماء ضع الحشوات على عمق إما أن يساوي أو أكبر من R

- شكل الحشوة: لكي تعطي الحشوة الأثر التدميري الأعظم ضع الحشوة المتفجرة على هيئة مربع ملتصق في مانع الهدف حول الحشوة تعتمد على كمية المتفجرات وعلى العلاقة بين شكل الحشوة وكثيرا ما يوجد في الجدول العملي

- الحشوة المتضادة القوى Contry forceo charge هذه الحشوات خاصة تدمير الدعامات الخرسانية والأعمدة الخرسانية وكذلك الأهداف المبنية الصغيرة التي قطرها أو عرضها ٤ قدم أو أقل
هذه الحشوات غير فعالة في تخريب الجدران أو الركائز أو العوائق الطويلة.

- الهدف المراد تخريبه لا بد أنه يتواجد فيه على الأقل ٣ أوجه حرة وغير ملتصق بأي وسط آخر ولتفضل أن يكون مستقلاً تماماً لا يجاوره أي وسط آخر

- فاعلية هذه الحشوة تتأتى من التفجير المحظ للحشوتين موضوعتين بشكل متقابل تماماً وكذلك قريبة من مركز
- حساب وزن المادة المتفجرة لعمودية تتوقف على قطر أو عرض الهدف بالقدم، كمية المادة المتفجرة المطلوبة تساوي ١٫٥ الهدف بالقدم ١٫٥ باوند للقدم
- ضرب الرقم الأقرب ½ قدم قبل ضربه في ١٫٥ X
القدم = ١٢ بوصة

مثال: هدف خرساني حجمه ٣ قدم و ٩ بوصة تحتاج إلى ٦ باوند متفجرات عجينية
حجم الهدف = ٩ بوصة ٣ قدم إلى ٤ قدم
لكل قدم ١٫٥ باوند ٤ X ١٫٥ = ٦ باوند

- تجهيز ووضع الحشوة
- اقسم كمية المتفجرات المطلوبة إلى نصفين حشوتين ضع الحشوتين على وجهين متقابلين من الهدف بحيث تكونان تماماً ولذلك لا بد أن يكون من الجانبين أو الوجهين اللذان تكون عليها الحشوتين حرة تماماً.
التفجير الكلي لقطعة الحشوة من مركزها التقريبي

الحالات التي تضر بالبطارية lead Acid

1/ السحب القوي المستمر
2/ ارتفاع درجة الحرارة
3/ الضغط عليها بالشغل المستمر
4/ الشحن القوي
5/ الاستهلاك السريع
6/ القفلة short

- التوصيلات بالنسبة للبطاريات = توالي توازي
1- إذا أردت توصيل مجموعة بطاريات للحصول على امبير عالي لابد أن تكون الخلايا متساوية في الجهد
2- إذا أردت الحصول على جهد كبير وصل البطاريات على التوالي
الجهد الكلي = جهد البطاريات كلها
لكنها تحمل اقل امبير لاقل تيار للخلية

2- التوصيل على التوازي للبطاريات لها نفس الجهد يكون جهد المجموع يعادل جهد البطارية واحدة
/ البطاريات في توصيل البطاريات على التوازي
الامبير = مجموع امبيرات الخلايا

* ملاحظة: إذا تساوت البطاريات في الجهد والسعة بالامبير فإن امبير الدائرة على التوالي هو امبير بطارية واحدة فقط.

- معلومات هامة:
لماذا يزيد الامبير بالتوصيل على التوازي؟
بسبب زيادة حجم الالكتروليت وحجم الأقطاب للأسير يتوقف عليها الامبير بزيادة عدد البطاريات بالتوازي

- ملاحظة هامة:
الخلايا القوية يجب ألا توصل مع الخلايا الضعيفة لأن الخلايا القوية ستمد الخلايا الضعيفة بالتيار وبالتالي ستكون الخلايا الضعيفة حملا على الخلايا القوية

عموماً الخرسانات تعطي ارقاماً ويرمز لها بالرمز M

١) الخرسانه الغنية Rich muthure conckete

M = ٢٥٠ ١ : ١ : ٢

أسمنت حصباء رمل

وهي أقوى خرسانه عاده تستخدم في الأعمده والكمرات (السقف)

٢) خرسانه السدود وحواجز المياه

DcnGC Coucrete waTeneTaining

الركائز في الجسور الأعمده الرأسية الخرسانيه

التي سبق تجهيزها

M ٢٠٠ أسمنت حصب رمل

١ : ١ ١/٢ : ٢

٣) خرسانات مسلحه المستخدمه في العمارات السكنية

وفي ظله الالواح الخرسانيه

الأعمده الخرسانيه أرضية الطرق

M ١٥٠ أسمنت حصبا رمل

١ : ٢ : ٤

٤) خرسانات الأساس faudation buddins

أساس الأعمده والجدران (القواعد)

الكتل الخرسانيه المسلح أساس الماكينات

M ١٠٠

١ : ٢ : ٦

٥) الكتل الخرسانية بدون تسليح

١ : ٤ : ٨

تخريب الأبنية

الأبنية الحالية من الدعائم ذات الجدران الحماله

الجوانب الملاصقه

اسقاط البناء في مكانه

١) الطريقة الأولى: تفجير الجدران الداخلية الرئيسية

١) السقف فوق الجدران

٢) السقوف الداعمه بين الطوابق

ملاحظة

في الجدران العادية توضع الحشوة

كل ٣ م

في جوانب الزوايا والأركان كل ١.٥ متر

٢) الطريقة الثانية

تفجير الجدران الخارجية بحشوات مركزة

الخارجي تقطع نافذة بالوسط في مستوى واحد

أو بكوة تحت مستوى النوافذ

اسقاط البناء في اتجاه معين

ويتم ذلك بنسف ثلاثة جدران ويترك الجدار

الرابع المعاكس لجهة الإسقاط

جهة السقوط ↓

- أهداف خاصة

١/ لنسف الأبراج والقبب، تستخدم حشوات مركزة أو حشوات لثقوب. أما إذا أردنا استخدام حشوات غير ملاصقة وداخلية يكون الحشوة بمعدل ٤،١٢ كجم من المتفجرات لكل ١م٢ من مساحة الأرضية ويجب سد الثواقب للحشوات، هذا في حالة الأبراج العادية أما في حالة الأبراج المشيدة من الخرسانة المسلحة فيكون وزن الحشوة ٢٠،٥ كجم لكل ١م٣

٢/ إذا أريد نسف الأبراج والقبب إلى جهة معينة توضع الحشوات بحيث تقتضي لضعف المحيط من جهة الإسقاط

ملاحظة، تتضاعف الحشوات إذا أمكن بناء البرج والقبب من الخرسانة المسلحة

- الأبنية ذات الدعائم الهيكلية

أ- تقصف الأعمدة بواسطة التوامين الأعمدة الوسطى في الدعائم على نفس الارتفاع بواسطة حشوات مركزة أو ثقوب

ب- يمكن إسقاط وتوجيه السقوط إلى جهة معينة بواسطة حشوات توضع على مستويات مختلفة وتكون في جهة السقوط ما عليه إسقاط المبنى من جهة معينة بسبب عوامل البناء من عربات وشدة الجهة الرابعة العامل للإسقاط

...شوات الداخلية لغرف ملاصقة أو الصيرمية
...ضع الحشوات داخل غرف المبنى وفي مركزها وفي
...له وجود اختلاف أو تفاوت في سماكات الجدران
...ضع الحشوة اقرب إلى الجدران السميكة وتستنفذ
...ا يوجد هدفا موضعيا
...في حالة وجود أبنية توضع هذه الحشوات في الأقبية
...أو السراديب توضع في الطابق الأول والفصل وضعها
...في الزوايا لكي تضغط ما يوجد ذلك ولكن الحشوة
...في حالة كون المبنى طويل بحيث طوله أكثر من عرضه
...ثلاث مرات توضع سلسلة حشوات صندوقية
...المسافة بين الحشوة والأخرى ضعف العرض
...في حالة كون التخريب حشوة صندوقية يحدد وزنها
...التقريبية من الحجر أو من البلوك من العلاقة

ح = ٠,٢٢ × س² الحجم

ح = وزن الحشوة بالكيلو
س = سماك الجدار بالمتر
الحجم للطابق المراد هدمه

...في حالة وجود فراغ تحت الأرضية للمبنى المراد هدمه
...يضاف هذا الفراغ لحجم الطابق الموضوع فيه
...الحشوة

ويمكن أخذ الكميات من الجدول الآتي :-

وزن الحشوة لكل ١م³ من حجم البناء	سماكة الجدار بالسم
جم ١٠٠ : ٢٥٠	٢٥ : ٥٠
٢٥٠ : ٤٠٠	٧٥ : ١٠٠
٤٠٠ : ٦٥٠	١٠٠ : ١٢٥
٦٥٠ : ١٠٠٠	١٢٥ : ١٥٠
١٠٠٠ : ١٥٠٠	١٥٠ : ٢٠٠

ملاحظة في القانون السابق وكذلك الجدول أخذ وزن الحشوة مع عدم وجود ذلك للنوافذ والأبواب

* القنابل والألغام :

٣) القنابل اليدوية :

أنواع القنابل اليدوية :

١/ القنابل اليدوية الدفاعية : أ- تقذف من خلف ساتر للدفاع
عن المواقع ، ب- تمتاز بغلاف محزز للتشظي وشظايا هائلة
د- تحقيق إصابات قاتلة مؤكدة ، ج- تعيق تقدم العدو

٢/ القنابل اليدوية الهجومية : أ- تقذف أثناء التقدم
على العدو بدون ساتر ، ب- قليلة الشظايا وغير بعيدة التأثير
ج- خفيفة الوزن رقيقة الجدار ، د- تصنع أغلفتها من مواد بلاستيكية
لينة ، هـ- لها انفجار مذهل ومخيف

٣/ قنابل الدخان والإنارة والحريق والتمييز :
قنابل الدخان تستخدم فيها مادة الفسفور تلقائية الاشتعال
ونوع آخر تستخدم فيه مادة الهكسا كلورايثان وتتطلب
الاشتعال . هناك نوع من الرمانات الفسفورية تلقائية
الاشتعال تنتج دخان بسرعة حين تقع في الهواء بسبب الحرارة
قنابل الهكسا كلورايثان تحتاج إلى إشعال فتعطي
لونه أكبر وستار كثيف مستمر من الدخان ، ورمانات التمييز
تعطي دخان ملونة للتمييز بين قوات العدو والصديقة
وهوا مقدم وكذلك في المدفعية

٤/ القنابل اليدوية الكيماوية : تملأ بمواد كيماوية
مثل مسيل الدموع ([illegible]) ([illegible]) تسبب

من حمضه بالجلد والأكل وضيق في التنفس
وهناك أيضا ما تطلق غازات سامة قاتلة تؤثر عصبيا
بعض هذه القنابل الكيماوية يمكن التقاطها وإعادتها إلى العدو
لكنه تم صناعة نوع منها ينفجر يحتوي على المادة السامة
في كرات تتناثر حين كل منها تعمل بسبب [illegible]
متوقعة أو كامل ومنها ما هو مضاعف

٥/ القنابل اليدوية الخاصة مضادة للدروع :
استعيض عن هذا النوع بالقواذف وات الحشوات
الجوفاء الصاروخية مواز ... حيث تتطلب تقريب الحشوة
الجوفاء إلى نحو الهدف ،

٦/ قنابل الصادمة : مزودة بمجانف وتجهيز الصاعق
إشعال صدمي منها ما هو الدخاني والضوئي و[illegible]
الاشتعال ؛

صاعق فتيلي

صاعق تفجير ميكانيكي

أجزاء الصاعق

حلقة الأمان

صاعق

مسننة

إبرة

زنبرك

الإشعال:

تعتمد فكرة الإشعال على طريقتين طريقة ميكانيكية وطريقة الاحتكاك:

١/ الطريقة الميكانيكية: القنبلة رمي أمانين الأمان الأول يفصل بيد ذراع الأمان الثاني عند الشعل، الأمان الثاني يفصل الإبرة عند تكسر له ويضغط الإبرة

٢/ طريقة الاحتكاك: تعتمد على فكرة احتكاك مادتين ببعضها فينفجر الصاعق داخل القنبلة، هذه النوعية من القنابل والصواعق ليس لها أمان الشاحن فبمجرد سحب الحبل تشتعل وتنفجر.

١/ القنبلة الدفاعية الروسية (إف واحد)

الوزن ٦٠٠ غرام، وزن العبوة ٦٠ غرام TNT

الارتفاع ١٢٤ ملم، القطر ٥٥ ملم، زمن التأخير ٣,٢ - ٤,٢ ثانية، عشوائية التشظي، شظاياها كبيرة ومختلفة

تستعمل في دول حلف وارسو

٢/ القنبلة الدفاعية الأمريكية (الأناناسية) (إم - ٢٠)

الوزن الكلي ٦٢٠ غرام، وزن العبوة ٥٥ غرام

الزمن التأخيري ٤ - ٤,٥ ثواني، الصناعة الأمريكية

٣/ القنبلة الدفاعية الهجومية (إتش إي جي آر ٦٩)

هجومي ودفاعي الوزن الهجومي ٢٢٠ غرام

الدفاعي ٤٨٥ غرام وزن العبوة هجومي ٤٠ غرام دفاعي ٨٠

الطول ١١٥ ملم الهجومية والدفاعية، قطر الجسم ٦٠ ملم، زمن التأخير

نمساوية الصنع

٤/ القنبلة الدفاعية الصينية ~~(...)~~ ذات العصا

الطول ٢٢٨ ملم، القطر ٥٠ ملم، وزن العبوة ٦٩ غرام

زمن التأخير ٢,٥ ثانية إلى ٦ ثواني

٥/ القنبلة الدخانية الروسية (RGD5)
الوزن ٦١٠ غرام   وزن العبوة ١١٠ غرام
الارتفاع ١١٤ مل / القطر ٥٧ مل
زمن التأخير ٣,٢ - ٤,٢ ثانية

٦/ القنبلة الهجومية (إم ٤٨)
الوزن ٤٩٥ غرام / القطر الخارجي ٥,٦ سنتم / القطر الداخلي ٥ سنتم / الارتفاع ١٤١ سنتم / مساحة التأثير ١٠-١٥ متر / الجسم : صاج رقيق أخضر
زمن التأخير ٢-٤ ثوان / مستطيلة

٧/ القنبلة الدخانية شكل الكوز الشمام
تستعمل بطريقة الإشعال الداخلي لكشف الدخان طويلة الأثر وبقاء المادة المدخنة شكلها كالكوز الشمام.
طريقة الاستعمال: يوجد شريطين أسفل وأعلى القنبلة نسحبها إلى الخارج أي سحب لثقوب لخروج الدخان والشعلة [illegible] الاستعمال . ثم المشعل المادة المشعل الأولى

تعريفها: هي عبارة عن عبوات متفجرة مثلها أو عادية محفوظة في أوعية بلاستيك أو معدنية يتم غرسها فوق أو تحت الأرض بمسافات معينة وبطريقة معينة وتنفجر بنزع الأمان اليدوي أو ضغط الصاعق (الإبرة) على الكبسولة في الصاعق.
* تتوقف حجمها على الهدف المراد تحطيمه أو إصابته وتحدد أداة التفجير من نوع اللغم.
- أجزاء اللغم الأساسية:
١/ مجموعة المشعل : وهي عبارة عن [illegible] - مجموعة الطارق و[illegible] إبرة ونابض [illegible] وسيلة الأمان لأمان الإبرة.
٢/ كبسولة الإشعال:
٣/ كبسولة التفجير
٤/ المشط
٥/ الحشوة
٦/ الوعاء الحاوي لمكونات اللغم وبه مكان تركيب مجموعة المشعل و[illegible] أخرى لتشريك اللغم
- وسيلة التفجير:
١/ ميكانيكية ، ٢/ كهربائية ، ٣/ كيميائية
- الحالات التي تكون عليها الألغام:
١/ أن يكون مجرد أشياء صاعقة أو مجموعة المشعل أو الحشوة
٢/ الإبرة والكبسولة موضوعة في مكانها لكن [illegible] الحشوة بحيث [illegible] في فراغ [illegible] لا يتم تواجد [illegible] التفجير الإبرة بالكبسولة

/ للغم عكسياً ـ يكون مسلحاً لكسر به أداة الأمان ويحكم بتركه
وقتياً و مسلح مؤمن و مسلح نقطة لا جاهز للتفجير

/ أنواع الألغام:

الألغام ضد الأفراد: م/ ألغام منتظمة وهي نوعين: انفجاري
شد الخيط، و ضغطي [illegible]

الانشطارية، تنفجر بواسطة سلك الإعثار كأداة لتحرير الإبرة
ثم تضرب الكبسولة ثم تنفجر المادة

ضغطية و تحتاج إلى ضغط خارجي حتى تطرق الإبرة الكبسولة

/ ألغام أفراد غير منتظمة: انفجارها يسبب إصابات
خطيرة للأفراد

الألغام ضد الآليات: وهي قسمان:

/ منتظمة ضد الآليات الخفيفة و المتوسطة و الأفراد

/ غير منتظمة، وغالباً تستعمل ضد الآليات الثقيلة والدبابات

ـ الألغام المضادة للأفراد:

وهي مصممة لقتل أو جرح الأشخاص وهي تحتوي على كمية
صغيرة من المواد المتفجرة و تنفجر لسبب ثقل بسيط أو شد الخيط
تصنف الألغام على نوعين: ١- الألغام المنتظمة: ويكون وعاؤها
معدني وقابل للتشظي وهي عادة تزرع فوق الأرض مثل اللغم الوثاب
اللغم الوثاب) وهي أنواع ا م - الألغام الانشطارية مثل الظاهرية
(روسيا) و اللغم الوثاب الأمريكي و الألماني و الروسي.
كما توجد أنواع منها مثل اللغم التفريقي

ألغام أفراد غير منتظمة (بالضغط) تعمل بالضغط وهي
~~تجريبي أو بالاشتعال مثل اللغم الثلاثي~~
لا تحتوي على أجسام معدنية مخصصة للتشظي وغالباً ما تزرع
تحت سطح الأرض ويكون من أنواع فوق سطح الأرض.
مثل لغم الفراشة

ثانياً: الألغام المضادة للآليات الخفيفة والمتوسطة
منها ما هو منتظم يزرع فوق سطح الأرض ويكون موجه
ومنها ما يكون غير منتظم

ثالثاً: الألغام المضادة للآليات الثقيلة - الدبابات - تكون غير
منتظمة وثقيلة الوزن والحجم وتزرع تحت سطح الأرض وتكون
مصممة لقطع جنزير الدبابة وتخريب أي جزء من أجزائها
وتوقيفها عن الحركة

رابعاً: الألغام الضوئية " الدخانية والصوتية " وهي نوعيات
من الألغام تستعمل غالباً للتحذير من دخول العدو الأراضي التابعة
للمستعمل، منها ما يضيء ويرتفع للأعلى لمسافات معينة ويعطي
ضوء باهر تتم به رؤية الموقع ويسهل ضرب المتسللين
وحماية مواقع الألغام

حقول الألغام:

هي عبارة عن مساحة من الأرض مزروعة بخطوط منتظمة
أو غير منتظمة بالألغام المضادة للأفراد أو المضادة للدبابات
والأفراد معاً وقد تكون مزروعة عشوائياً

بلا خطة ، إذا كانت الزراعة تستحيل تقدم الآليات

شرط الأداء الحيوي لزراعة ألغام ، الآليات والتكتيكي

وظيفة حقل الألغام :

تعتبر حقول الألغام من أكبر الموانع الصناعية لتقدم العدو

وكذلك تعتبر عنصر قوي من عناصر تجهيز الأرض دفاعيا

مميزاتها :

باعتبارها من الموانع الصناعية ، ١/ قلة التكاليف

٢/ تشترط على إعاقة تقدم الجماعات الكبيرة ومنع تسلل الوحدات

الصغيرة ، ٣/ سهولة وسرعة تجهيزها وزرعها

٤- تأثيرها المعنوي على السيطرة على العدو.

- استخدام حقول الألغام :

١/ الدفاع والحماية ، ٢/ في الهجوم لحماية المستمرين في المناطق

٣/ الاستطلاع المظلوبة ، ٤/ العبور إلى جهة العدو ومنع تحرك

من عبور العدو إلينا.

زراعة حقول الألغام : لابد من اتباع القواعد التكتيكية

لزراعة حقول الألغام : ١/ الإبداع في زراعة الحقل

٢/ تمويه الحقل ، وعلاوة يتم التمويه بفتح الثغرات للدخول

والخروج فلا يعلم العدو أين هذه الثغرات في هذا المكان ألغام

٣/ استخدام طرق الخداع في أماكن حقول الألغام وتكتيكيا

تكتيكيا وأيضا وضع في أماكن لا يتوقع وجود الألغام فيها

٤/ تأمين الألغام المزروعة وخاصة ألغام الدبابات وتحديد [illegible]

ألغام أفراد حول الأماكن المزروعة

٥/ توظيف الموانع الطبيعية في منطقة الحقل لمنطقة العمل

٦/ تغطية حقول الألغام بالأسلحة وحراستها.

٧/ إعطاء حقل الألغام العمق الكافي الذي يؤدي إلى

إعاقة تقدم العدو وتعدد صفوف الألغام

٨/ لابد من وجود ثغرات تسمح بالحركة ولتمرير القوات الصديقة

المرور بلا إعاقة

- القواعد التقنية للألغام :

١/ عمل شكل محدد واضح لحقل الألغام ثابت ومنتظم

تكون المسافة بين كل لغم واللغم المجاور ٥ أمتار

٢/ يكون عمق الحقل لا يقل عن خمسين متر بأي حال والمسافة

ما بين كل صف والآخر من ١٠ - ١٥ متر

٣/ لابد من وجود علامات أرضية ثابتة تحدد حدود الحقل

كالجبال والأحجار وأعمدة الكهرباء

٤/ لابد من عمل خريطة لشكل الألغام للحقل توضح عليها

١/ المعالم الأرضية الثابتة ، ٢/ موقعها الجغرافي والاتجاه

الشمال والجنوب ، ٣/ وضع صفوف الألغام وشكل الألغام على الخريطة

٤/ تحديد مواقع الألغام بأنواعها وكذلك إذا كانت هناك أي ألغام شراك

في الخرائط ، ٥/ توضيح الثغرات المتروكة في حقول الألغام

وتمييز الحدود تماما في الخريطة ، ٦/ عمل علامات معينة

صول الحقل لبداها الأصدقاء / سهولة الحركة لهم

طريقة زراعة الألغام :

١/ الصفوف الشطرنجية :

x x x x x

x x x x x x x x x

٢/ الطريقة العشوائية

أماكن زراعة الحقل : ١/ أمام خطوط الدفاع الأولى

٢/ أثناء الهجوم حول تحركات الوحدات للدول المتمركزة

٣/ خلف خطوط العدو لمنع احتلال [illegible] خطوط المواصلات

٤/ في عمق الدفاع في المناطق المتوقع نزول المظليين فيها

٥/ في المناطق المحجوزة التي تعتبر حماية

٦/ في المناطق المتوقع تسلل العدو إليها.

٧/ في المناطق المتوقع هجوم الدبابات والآليات منها

٨/ في السواحل المتوقع الإنزال البحري منها

٩/ عند الهجوم واحتلال المواقع والانسحاب منها.

زراعة الألغام في المدينة :

تزرع الألغام في المدينة : ١/ في الطرق العامة وخاصة غير المسفلتة ومنشآت في الحفر

٢/ في المناطق تجمع الناس منها

٣/ في المناطق [illegible] جوانب الطرق ٤/ أمام البنايات والمنشآت العامة

٥/ تحت المظلات والأرصفة ٦/ تحت المنعطفات الجانبية الصغيرة.

طريقة زراعة الألغام : تزرع الألغام بالإغراق أو [illegible] في الأرض المستوية - الرملية والزراعية - فأيضا بالطائرات.

كيفية زراعة الألغام : ١/ لا تزرع الألغام إلا بعد تصميم حقل الألغام ٢/ تحدد نقاط الألغام وطبيعتها وتوزيعها

٣/ كل لغم يلزمه كيس بلاستيكي أو اثنين

٤/ احفر التربة الطينية وضعها في كيس والتربة الداخلية ضعها في كيس آخر ثم [illegible] وبعد زراعة اللغم ضع التربة الطينية

٥/ إذا كانت التربة رطبة ضع قطعة للغم [illegible] لعدم [illegible] اللغم. وإذا كانت جافة يوضع [illegible]

إذا كانت الأرض رملية ضع اللغم في عمق أكبر [illegible] أكثر لأن الأقدام في الأرض الرملية تغوص في الأرض.

- ملاحظة: عمق الحفرة [illegible] على اللغم تحددها طبيعة الأرض

- ملاحظة: لا تترك آثار حفر أو أي [illegible] على الألغام التي زرعت

- إذا كانت مجموعة تعمل في حقل ألغام لا [illegible] واحد

في كل [illegible] - لا تزرع حقل الألغام [illegible] 21 - الخلف أول شيء.

مسمار تفجير بالإرجاع عن تقرب بالكبسولة ثم ترجع
كبسولة تفجير

...ابل
...صدمية

/ ميكانيكية
عند نزع الأمان يتحطم المسمار بالكبسولة الموجودة
ثم تنفجر بعد ثلاث إلى أربع ثواني

مادة متفجرة
كبسولة تفجير
مادة قابلة للاشتعال بالاحتكاك

/ الاشتعال بالاحتكاك الصينية
إذا سحبت الحبل يحتك بالمادة ...
القابلة للاشتعال بالاحتكاك

- كثافة حقل الألغام = العدد الكلي للألغام / عرض حقل الألغام بالمتر

مثلاً إذا كان هناك ٥٠٠ لغم في الحقل وعرض الحقل ٥٠ متر فكثافة حقل الألغام عشرة ألغام لكل متر. وتختلف من حقل لآخر حسب حجم الحقل وعدد الصفوف والعرض، ففي الحقول النظامية تكون هناك من لكل متر مربع لغمين أو ١½ لغم، ويعتبر أسلوب الحقول المتعاقبة أكبر وسيلة للألغام وكثافة الحقول المتعاقبة تصل إلى عشرة ألغام لكل متر،

حيث نلاحظ أنه بجانب الحقل تم بناء حقل آخر

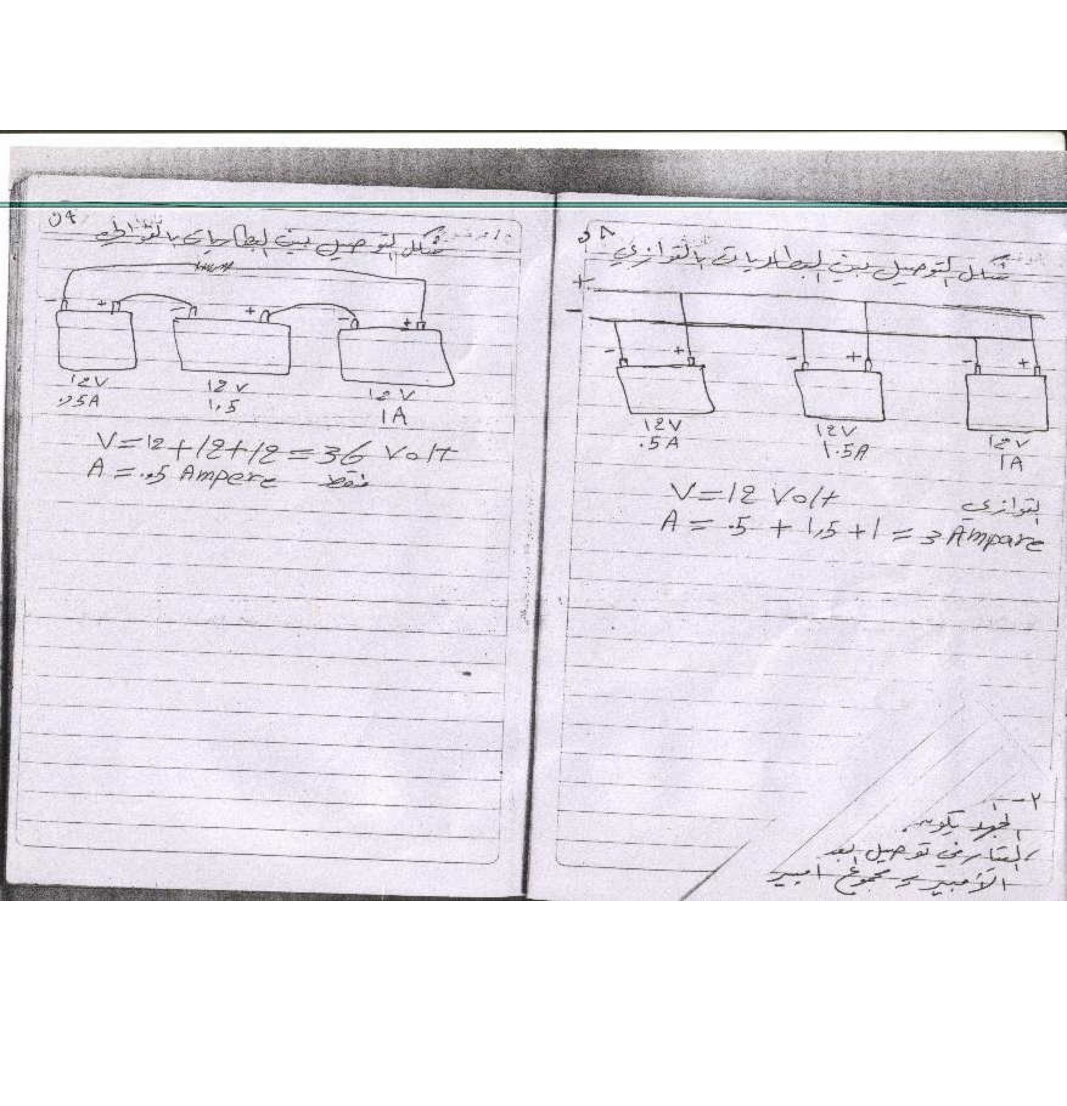
- ملاحظة: عندما تقل كثافة الحقل نفضل زيادة عدد الصفوف

دلائل الحقل:

- ١/ استطلاع حقول العدو ٢/ سقوط أحد الأفراد في الحقل ٣/ وجود حيوانات مقتولة فيه ٤/ وجود نباتات جافة مقطوعة أو مخالفة من بين نباتات خضراء ٤/ وجود تغيير في التربة لونه وطبيعته ٥/ وجود آثار حفر معدات وآليات ٦/ وجود قطع مغلفة من الألغام ٧/ سؤال أهل المنطقة وملاحظتهم وخاصة الرعاة والبدو ٨/ الأسلاك

- كيفية نزع الألغام الطبيعية والأرضية

٩/ فتح الثغرات بالأصابع: تتفجر ... بطريقة مقذوفة إلى مسافات معينة بربط حبل ...
تنفجر بعد توقيت معين


٥٩
شكل التوصيل بين البطاريات بالتوالي
12V
.5A
12 V
1.5
12 V
1A
V=12+12+12=36 Volt
A = .5 Ampere فقط
٥٨
شكل التوصيل بين البطاريات بالتوازي
+
-
12V
.5A
12V
1.5A
12V
1A
V=12 Volt
بالتوازي
A = .5 + 1.5 + 1 = 3 Ampere

بعرضه المنطقة فيكون نصف قطر التخريب هو حجم الأفراد لأنه
إذا انفجر يفجر الألغام وإذا لم ينفجر معناه أن المنطقة نظيفة
ويكون الممر عرضه تقريبا ٣٠ سنتم. وهذه الطريقة بعد استقرار الحرب
لا ينفع لكن ليقوم صاحب بتفجير الحبل بنفسه عن طريق ساعة

٣/ البنغالور: هو وسيلة عسكرية لفتح حقول الألغام
وهو عبارة عن أنابيب تحوي مواد متفجرة خاصة لفتح حقول
الألغام محسوب نصف قطرها التخريبي يمينا أو يسارا
وبالتالي يحدد منطقة عرض الأمان للمرور

٤/ طريقة السبر: ١/ حدد عرض الثغرة ٢/ استعمل سيخ الرشاش
بالغرس كل ٥ سنتم ٣/ تأكد أن رجليك وراءك للخلف
ولا تتقدم ٤/ علم مكان الغرس بالتنظيف ثم انزعه
عند العودة ضع علامات أخرى تدل على الطريق.

٤/ مكافحة بواسطة الدبابة.

- بالنسبة للألغام المضغوطة ذات أسلاك الإعثار
١/ امسح حول اللغم تأكد من عدم وجود ألغام أخرى حول
اللغم هذا معناه أنه غير مشرك.

- ملاحظة هامة جدا: إذا كان سلك الإعثار مشدودا
لا تقطعه وإذا كان سلك الإعثار مرخي لا تشده.
لكن تتبع سلك الإعثار وانظر الجسم الآخر من طرف السلك
لكي تعرف هل هو مربوط بشجرة أم بلغم آخر.

اضغط سلك الأمان وانزع حبل الإعثار [illegible]
ثم [illegible] المشعل
- لا تنزع اللغم أبدا إلا بعد الحفر حول الوتد والتأكد
من أنه غير مشرك.

١- الألغام المضادة للأفراد: ١/ الألغام المتشظية: ١/ اللغم البلاستيكي [illegible]
المتشظي كلايمور (إم ١٨ - ١١٨)
شديد الشبه بالمصحف ويشبه في شكله الفخارة
طلقات الصيد (الشتوب) حيث انطلاقه يحدث كثير
من الكرات المعدنية الصلبة على مدى توجيهي
محدود بحيث يكون القاتل إلى ٥٠ متر وتعليماته
تفجير اللغم كهربائيا وأيضا بواسطة الضغط عن [illegible]
وأيضا تحميل تفجيره إعثاريا، لذلك يستخدم في [illegible]
المدى.

الوزن الكلي نوعين	١٢٠٠ جرام	١٥٨٥ [illegible]
وزن المادة المتفجرة	٥٠٠ جرام	٦٨٢ [illegible]
عدد الكرات المتشظية	٥١٠ كرة	٧٠٠ [illegible]

٢- اللغم الإعثاري القفزي المتشظي الروسي (بوم ٢ - بوم ٣ إم)

	بوم ٢ إم	بوم ٢
الوزن	٢ كيلوجرام	١٧٠٠ جرام
وزن العبوة	٧٥ جرام	٧٥ جرام
الارتفاع	١٢٥ مل	٩١ مل
القطر	٦٤ مل	٦٤ مل

كبسوله موجوده في مشتعل اللغم في منتصف المادة المتفجرة وعند
الماده المحرضه / بانفجار الكبسوله تنفجر الماده المحرضه ثم تنفجر
الماده المتفجره / انفجار الكبسوله بيديه وجود الماده المحرضه
لا يفجر اللغم وانما المفتتف ... اللغم الصيني صغير أخضر يحمل
لتمويه يجعله بين الحشائش

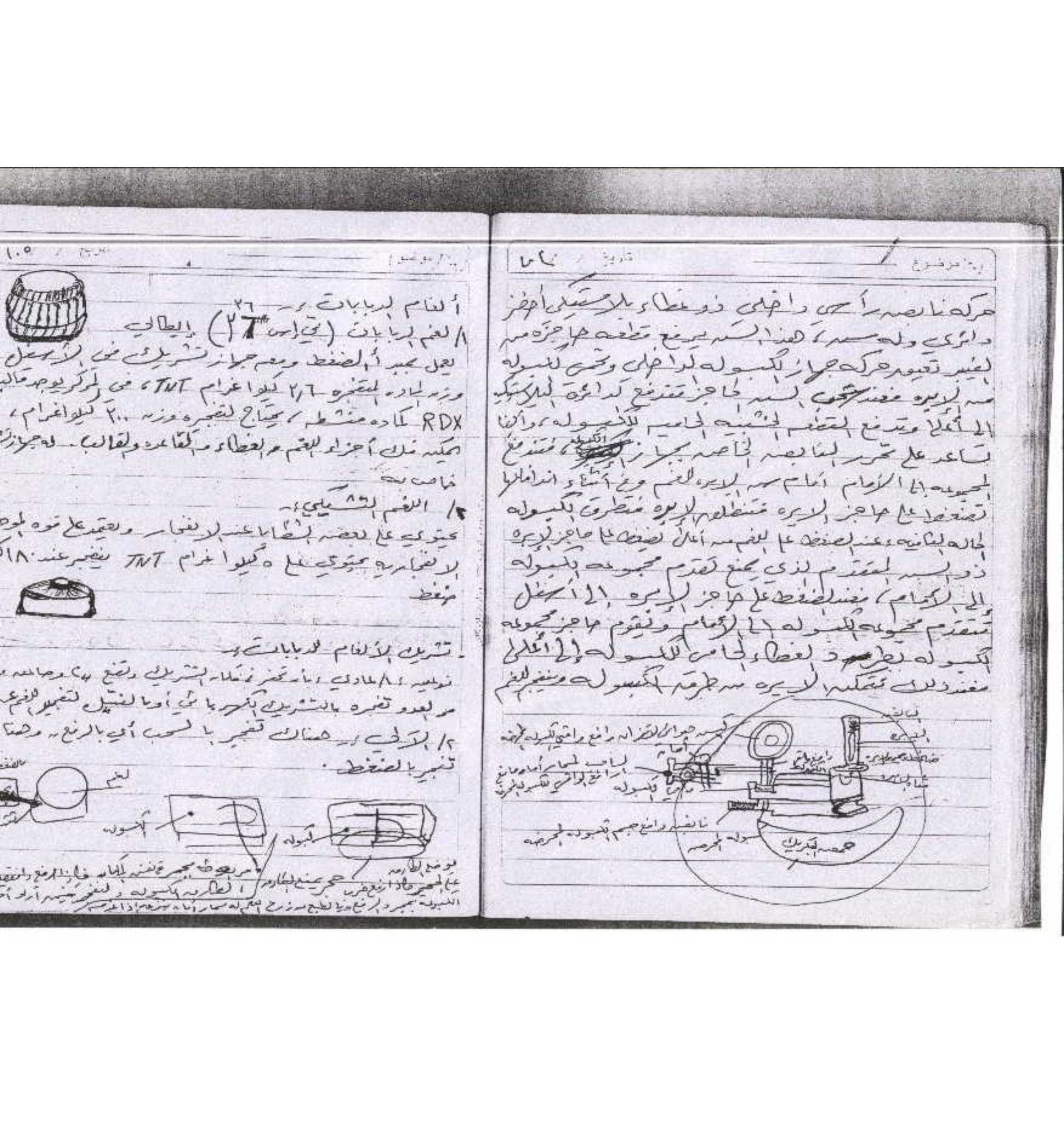
٧/ اللغم الروسي متوسط الحجم
دائري لونه حسب طبيعة الأرض يعمل بالضغط
يتكون من جسم اللغم من البلاستيك وغطاء من المطاط ومجرى
جانبي مفتوح ذو فتحتين صغيره وكبيره / إحداهما للإبره
والنابض / والصغيره للكبسوله / الإبره والنابض ويركبانه
من خلال مجرى جانبي توضع الإبره داخل النابض ثم داخل
المجرى ثم نقوم بإغلاق المجرى بعد إدخال الإبره مع
النابض
إذا ضغط من أعلى اللغم ينزل المسمار ويترك
فراغ حتى يستقر ... الإبره سريعا ...
فتنطلق من هذا الفراغ ضاربه الكبسوله فينفجر اللغم
لهذا اللغم - أمان النزع - بمعنى أنه مصمم من معدن يحمل القطع
يدخل في حلقة الإبره البارزه من الطرف الخارجي / فإذا سحبت المسمار
بقي أمان النزع ... الزنبرك يقطع في المعدن ... بحيث ينتهي
النزع ... ثم تقطع الزنبرك هذا المعدن بعد دقائق

طريقة نزع اللغم / تنبطح على الأرض بجانب اللغم بطول
ذراعك ثم تتأكد أنه لا يشترك بغيره ثم تمسك وتقلـ
الكبسوله ثم يكون اللغم محرر

٨/ اللغم الإيطالي (TS50) (تي إس ٥٠)
دائري الشكل رحب مصنوع من البلاستيك وله أضلاع بارزه و...
اللغم العنكبوتي وذلك لأن له لوح يمنع الضغط عليه ...
تسمى اللغم العنكبوتي . ينزع هذا اللوح العنكبوتي قبل إ...
في الأرض في مواقعه بواسطة الآت زرع الألغـ...
تلقائياً / يمكث هذا اللغم ميكانيكيا / ويمكن أن يوضع ...
تحت الماء / لونه بني

٩/ اللغم اليهودي (إم ٤)
الوزن ٢٥٠ غرام / وزن العبوه ١٨٠ غرام / الارتفاع ...
الطول ١٥٢ ملم لونه أخضر تقريبا ينفجر بالضغط و...

٩/ اللغم الروسي (ПМН) (TM-40)
يعمل اللغم بثلاث طرق الإشعار والضغط والتشريك
أجزاء اللغم: الجسم الخارجي يحتوي على الحشوه
ومنه ... يعمل للتفجير أحدهما للتشريك للوضع الكبسوله
المحرضه / وفي محيط دائرة الجسم يوجد حاجز شد للتعـ...
مكون من ذراع الشد مشبك ... وأعلى هذا السد...



حركة النابض الأمامي داخلي ذو غطاء بلاستيكي أخضر
دائري وله مسمار، هذا المسمار يرفع قطعة حاجزة من
الشير تعيق حركة جهاز الكبسولة الداخلي وتحمي الكبسولة
من الإبرة فعند ... المسمار الحاجز فترتفع الدائرة البلاستيكية
إلى الأعلى وتندفع القطعة الخشبية الحاجبة للكبسولة، وأيضا
تساعد على تحرير النابض الخاص بجهاز الإبرة فتندفع
المحمولة إلى الأمام، أمام هذه الإبرة اللغم ...
تضغط على حاجز الإبرة فتنطلق الإبرة فتطرق الكبسولة
الحالة الثانية وعند الضغط على اللغم من أعلى تضغط على حاجز الإبرة
ذو المسمار المتقدم الذي يمنع تقدم محمولة الكبسولة
إلى الأمام، فعند الضغط على حاجز الإبرة إلى الأسفل
تتقدم محمولة الكبسولة إلى الأمام وتقوم حاجز محمولة
الكبسولة بطرد الغطاء الحامي للكبسولة إلى الأعلى
فعند ذلك تتمكن الإبرة من طرق الكبسولة وينفجر اللغم

ألغام الدبابات :-
١/ لغم الدبابات (تي إم ٢٦) الإيطالي
يعمل بمبدأ الضغط ومعه جهاز تشريك من الأسفل
وزن المادة المتفجرة ٢,٦ كيلوا غرام TNT، في المركز يوجد ...
RDX كمادة منشطة، يحتاج للتفجير وزن ٢٠٠ كيلوغرام،
تمكين ملك أجزاء اللغم من الغطاء ... القاعدة والقالب. له جهاز ...
خاص به
٢/ اللغم التشيكي :-
يحتوي على قطعة الطابا عند الانفجار ويعتمد على قوة الموجة
الانفجارية يحتوي على ٥ كيلوا غرام TNT ينفجر عند ١٨٠
ضغط

تشريك الألغام للدبابات :-
١/ ... تحفر ... التشريك ...
... بالتشريك ... الفتيل ...
٢/ ... تنفجر بالسحب أي بالرفع ...
تنفجر بالضغط.

الموضوع: التاريخ: [illegible] ٢٠٠٦

- عمل المصطبة [illegible]:

١/ حدد عرض الثغرة المراد فتحها وطولها

٢/ على أساس عرض الثغرة احسب المادة المتفجرة نصف قطر التخريب

٣/ حساب المادة المتفجرة وقطرها

- المصطبة [illegible] يعمل بحوامل بلاستيكية لا الحديد.

الأصابع التي توضع بداخل الأنابيب أنبوبة [illegible]

ولا يوضع فتيل متفجر للـ TNT.

- لا يدخل في صنع الألغام بل تمد منها أو تشع

تدخل كل ما يستورد بالأغراض

فتيل متفجر — TNT — ماسورة

كمية المادة المراد بطول متر الثغرة ١٠ كيلو، عرض الثغرة ٤٠ نصف قطر التخريب

٢٠ متر، طول الثغرة ١٠٠ متر كم تحتاج ~~من المادة المتفجرة~~ [illegible]

كم تكون مساحة مقطع المادة المتفجرة لمتر الثغرة.

الموضوع: تشريك القذائف

عملي

المقصود بكلمة التشريك تجهيز القذيفة للانفجار بو[illegible]

غير الوسائل المعتادة (بدون المدافع الخاصة بها)، وذلك لل[illegible]

لاستخدامها بديلا عن المتفجرات الأخرى مثل القنابل ا[illegible]

والألغام ومتفجرات التدمير والقتل.

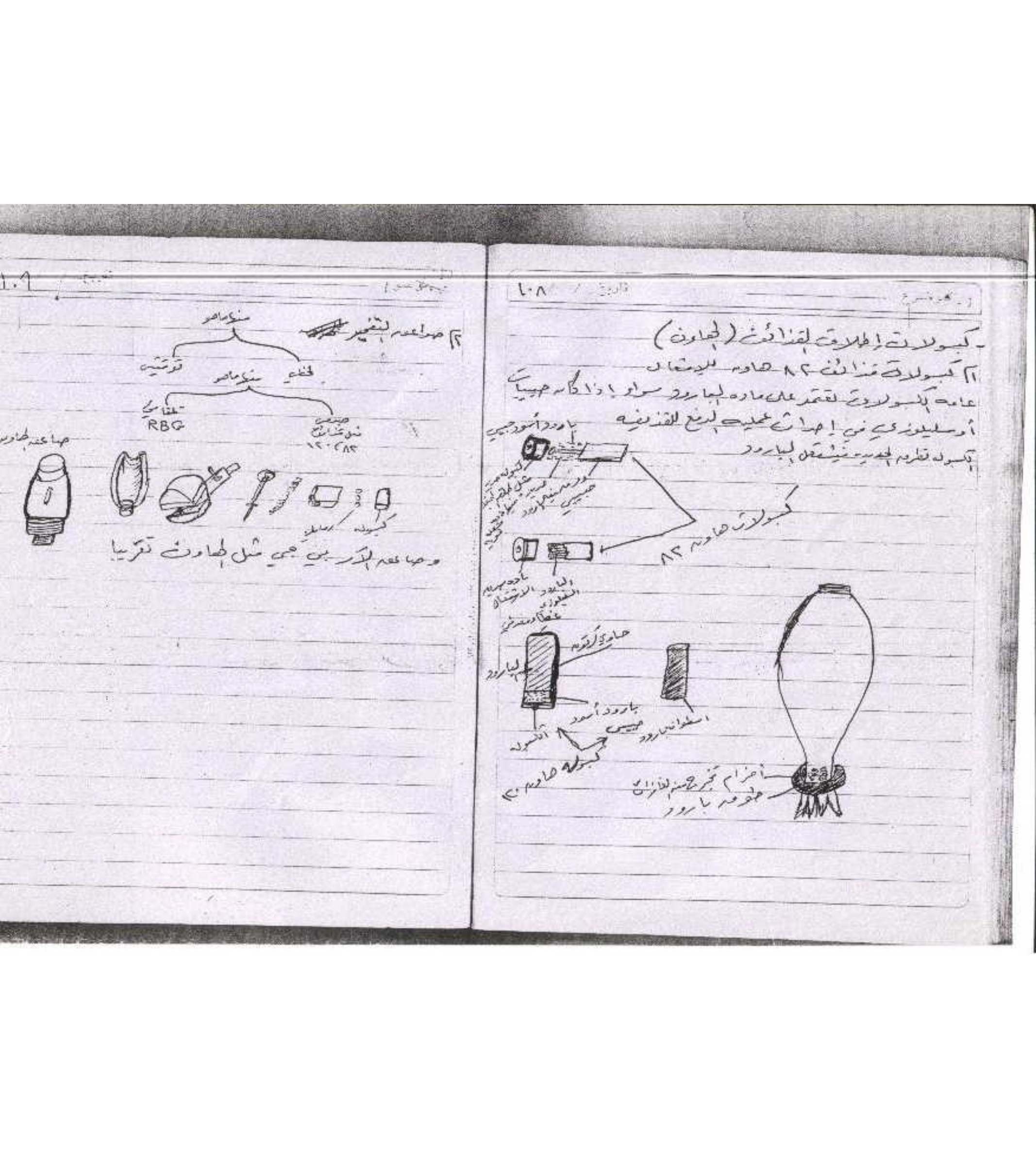
وأيضا تطلق كلمة التشريك على إطلاق القذائف [illegible]

غير الآلات الحربية المستخدمة لها مثل إطلاق قذيفة [illegible]

باستخدام [illegible] خط البارود السليلوزي بدون استخدام [illegible]

القاذف والكهرباء.

- فالتشريك من الشرك أي المصيدة وهو وسيلة من استخدام [illegible]



١٠٨
- كبسولات إطلاق القذائف (الهاون)
١) كبسولات قذائف ٨٢ هاون للاستعمال
عامة الكبسولات تعتمد على مادة البارود سواء إذا كانت حبيبات
أو سليلوزي في إحداث عملية الدفع للقذيفة
الكبسولة تقوم بحدوث شعلة للبارود
بارود أسود حبيبي
كبسولات هاون ٨٢
البارود السليلوزي
بارود أسود
اسطوانة بارود
الكبسولة
كبسولة هاون ٨٢
أجزاء تخرج منها الغازات
محشوة بارود
٢) صواعق التفجير
RBG
وصواعق الكرتون شبه شكل الهاون تقريبا

الموضوع: المقاومات الكهربائية

تنقسم إلى قسمين ١- الثابت
٢/ المتغيرة: (بوتنشومتر)

مقاومة الكربون سيلكون

ملف ملفوف على مقاومة

5Ω

2Ω

شبيه المروحة إذا زودت زادت السرعة وهكذا

جدول المقاومة

المقاومة	الزمن
١٠٠ كيلو أوم	١٢ ثانية
٣٠٠ ـــ	٢٦ ثانية
٢٠٠ ـــ	٤٠ ثانية
٤٠٠ ـــ	٥٢ ثانية
٥٠٠ ـــ	٦٤ ثانية
٦٠٠ ـــ	٧٧ ثانية
٧٠٠ ـــ	٩٠ ثانية
٨٠٠ ـــ	١١٠ ثانية
٩٠٠ ـــ	١٢٤ ثانية
١ ميقا أوم	١٣٢ ثانية
٢ ـــ	٢٧٤ ـــ
٣ ـــ	٨ دقائق
١٠ ـــ	٢٢-٢٥ دقيقة

شكل أجزاء التسخين الشتوي للسيارة

تستعمل المقاومات الكهربائية في التوصيلات للتحكم في [illegible]
وهذه التوصيلات توصل على التوازي وعلى التوالي

R1 R2 R3

على التوالي:

• لحساب المقاومة على التوالي

$$RT = R_1 + R2 + R_3 + NR$$

لحساب المقاومة على التوازي ... مقاومتين

$$RT = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

R1 R2

ثلاث مقاومات ... :

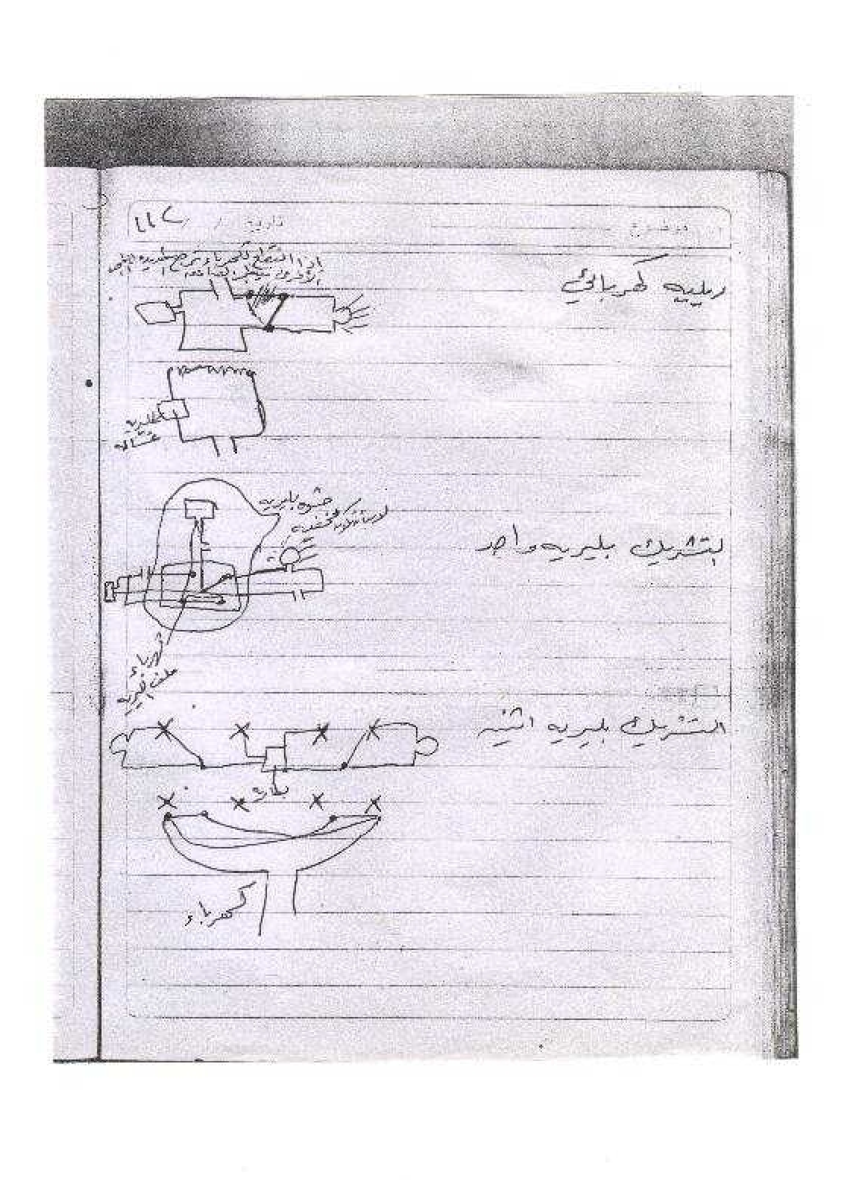
$$RT = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{RN}}$$

R1 R2 R3

وإذا كان هناك أربع يزاد R_4 وهكذا
تستخدم طريقة الجمع بتوحيد المقام

- تشغيل الغسالة:
عن طريق الريليه .. منه الميكانيكي ومنه الكهربائي

ريليه ميكانيكي
وصوصيلة لعمل دائرة مزدوجة


ريليه كهربائي
بتشريك بلبريه واحد
التشريك بلبريه اثنين

...ختم لعضه الصوره :-

...ذ ورق بلاستيكي شفاف مثل الأسيتات . وأحضر مسطرة

...سام تشريح الطول والعرض صغير ... وأصغرها من حروف

...أطراف الطول ثم آتي بالختم الذي صنعته والصق

...جانبي البلاستيك الشفاف ثم أضعه بالحبر

...لون الختم الموجود في الجواز ثم أختم بالطرف الثاني

...البلاستيك ثم آتي بالصورة مع الجواز وأضع الختم الذي

...على الختم الأصلي وأطبقه عليه تماماً ثم أرفع الصورة

...تحريك شوكة البلاستيك ما ختم عليه من الجهة العلوية

...الختم الأصلي [illegible] أي أن ختم الصورة تماماً بالختم في البلاستيك

...متطابق مع الصورة بدون زيادة ولا نقصان

...ات صنع الختم :

...جلد مائي أو جلد بنزين - ورق شفاف - ورق بلاستيك شفاف [illegible]

... ناعم - صبغ [illegible] من نوع [illegible] علبة صغيرة

...و أسود كاتم - زجاج شفاف

...إذا صورت على البلاستيك الختم وخرجت الصورة صغيرة ثم تقوم بتكبيرها بزيادة

...يصبح الختم نفس مقاس الختم المطلوب ثم تضعه في مكينة التصوير

...وب وتضع أيضاً من نوع البلاستيك الشفاف ثم إذا خرج تقوم

...بزيادة ثم تطابقه الأحرف على بعضها وتطبعه

الجلد المائي ١٠ دقائق - الجلد البنزيني ٢٠ دقيقة

تصنع ختم يكون للصور الجوازات احتياطاً A4

تأخذ الورقة التي فيها الصورة ثم تصورها مكبرة جداً [illegible]

ثم تضع ورق شفاف على الورقة التي فيها الصورة بالضبط بدون نقص

ولا زيادة ثم تلصقها من كل الجهات [illegible] الاحتراس

ثم أطراف الختم ولا تصل إلى ما هو مكتوب أو مرسوم بالرصاص

ثم بقلم حبر تكتب [illegible] ثم تصور الورقة بالة التصوير

تكبير المادة من البلاستيك [illegible] والصغر على حسب

الختم الأصلي ، ثم تشتري البلاستيك أو المادة التي تصنع منها الأختام

فيه نوعين مائي وآخر من بنزين أو تنر ثم تحضر

الجهة [illegible] من البلاستيك الصورة الصغيرة في [illegible]

تصنع الختم ولون زهري تقريباً [illegible] ثم تأتي بزجاجتين

تضع على السفلى تنر تماماً مثل الموجود من أجل الانعكاس

حرارة الشمس وتلصقه [illegible] عليه ثم تضع الختم

وتضع فوقه زجاجة تحت أشعة الشمس ثم تضع

في الشمس إذا كان صيفاً يكفي ١٠ - ١٥ دقيقة وإذا

كان شتاء لنصف ساعة [illegible] البلاستيك [illegible] على مادة الختم -

ثم تضعه في صحن زجاجي تنر أو بنزين ثم تأخذ قطعة [illegible]

وتضع الختم في التنر [illegible] حتى يخرج [illegible]

بالذي لم يتعرض لأشعة الشمس أو تعرضه ، وتضع [illegible] الصورة على

ثم تضعه في الشمس حتى ينشف

... ٢ كلوركسيد وحده
... وكلوركسيد سانوسيد ٤/ ميكسر FK594
... سيد مع ماء
... كامل جيد حيث لا يحكمه أي تغيير
... ع الترشح أو الاسم أحاد فقط ماء لم يذهب يوضع في المرحلة الثانية
... وكلوركسيد متناسب متساوية ماء لم يذهب ٢ كلوركسيد وحده
... جيداً التقيع ميكسر موجود عند المصورين وهو شبه لوبيا القديم
... لم يشب ضع أسيد مع ماء
... لتوفير السائل في نوع خشبة كالملح أو هذا يذاب حيث
... ماء
... وازات أنواع: * قبل الشغل بالجواز لابد من تصويره حتى لا تنسى الأماكن
... واز عادي: يمني سعودي مصري
... جواز مائي: أردني سعودي روسي
... جواز مختلط: [illegible]
... از حول التعامل معه تغيير الرقم والصورة مع الرقم
... الجواز المائي لا تستطيع أن تتعامل معه وكذا المختلط
... تغيير صورة وتغطيته بالجلد البلاستيك
... ستبدأ بالتكون وصل بينه وبين ٥ حز ورقي أو مقص حديدة حرارة
... حول دقيقة ثم ننزع من الطرف ونكوي حول الشريط الصورة قسم قليلا
... الطريقة ثم تؤخذ شرط العمليات ويحركم السطح والطبقة الشغل
... وضع بين الصورة والورقة ثم شيئاً فشيئاً حتى تخرج.
... [illegible]

٤) بيروكسيد الهيدروجين + عسل
٤ أو ٢ كيلو ١ كيلو
خلط ببعضه جيداً إذا أكثر سائلاً يترك حتى يكون عجينة
أقوى من TNT بمرتين ونصف.

٥) بودرة ألومنيوم + الفحم الأسود
٢ كيلو ٢ كيلو
تخلط مع بعضه حتى تكون كتلة واحدة، لا يوضع بجانبه حتى الحرارة بالترمومتر الحرارة.

٦) نترات أمونيا + الفحم الأسود
٢ كيلو ١ كيلو
يوضع النترات في الشمس حتى تنشف ثم تطحن جيداً
ثم تخلط مع بعضه جيداً ولا يوضع إلى جانبه الأجسام الحارة

كبريتات الرصاص، لتتراكم حول القطب الموجب تتفاعل [illegible]
مع أيونات الكبريتات مشكلة pbO_2 ، H_2SO_4 [illegible]
التفاعل [illegible] القطب الموجب للبطارية وكذلك [illegible]
من تركيز الإلكتروليت [illegible] حمض الكبريتيك [illegible]
الوقت

- تيار الشحن، يحول كبريتات الرصاص المتراكم حول
القطب السالب تتفاعل مع أيون الهيدروجين [illegible]
السالب تتفاعل مع أيون الهيدروجين $2H^+$ [illegible]
حمض الكبريتيك [illegible] وتترسب الرصاص [illegible]
في القطب السالب

- الشحن الكهربائي: تيار الشحن [illegible] البطارية [illegible]
[illegible] pbO_2 ، H_2SO_4 والرصاص [illegible]
وكذلك يزيد تركيز حمض الكبريتيك

- التفاعل الكيميائي: $pb + pbO_2 + 2H_2SO_4 \rightleftharpoons 2pbSO_4 + 2H_2O$

١- في تيار تفريغ الرصاص pb [illegible]
pbO_2 [illegible] SO_4 [illegible]
[illegible]
[illegible] H_2O [illegible]
[illegible]

ج/ الحشوة:
هي كمية المتفجرات اللازمة لإحداث الأثر التدميري للهدف ويوجد أنواع كثيرة من الحشوات:

1/ الحشوات المركزة (المجمعة) هذه الحشوة إما أن تكون على شكل مكعب أو متوازي مستطيلات أبعاده متقاربة أو على شكل كتلة كروية أو شكل هرمي تقريباً ذلك يتم وضع هذا النوع من الحشوات في مركز الثقل الهندسي بحيث تكون الموجة الانفجارية قادرة على الوصول إلى جميع أطراف الحشوة.

- كمية الحشوة اللازمة لتدمير هدف ما تحدد حسب قوانين النسف والتخريب.
ولكن يجعل لكل 5 كجم صاعق
- الحشوة المتطاولة أفضل في العمل من المركزة

2/ الحشوة المتطاولة:
هذه الحشوة إما أن تكون على شكل متوازي مستطيلات بحيث يكون أطول البعد فيه متميز في طوله عن الأبعاد الأخرى ويتم تفجير مثل هذا النوع بالطريقة التالية:
1- يتم تقسيم الحشوة إلى أقسام وحجم يكون كل قسم وزنه 5 كجم ويوضع في كل قسم من مركز الثقل الهندسي الشرط [illegible] لتفجير في آن واحد ولذلك يجب أن تكون الصواعق كلها من نوع واحد كما أنه لا بد أن تكون أسلاك الصواعق كلها متساوية في الطول
2- يجوز تثبيت صاعق واحد في مركز الثقل الهندسي وقد تحتاج الحشوة إلى أكثر من فتيل بناء على وزنها تضم الفتائل إلى بعضها وترتبط [illegible] حزمة وشبكة
3- يوضع صاعق حول مكعب مناسب من المتفجرات لتقويته على سبيل المثال [illegible] بحيث تستطيع الموجة الانفجارية المتولدة تفجير كامل الحشوة في التأثير سواء كانت الحشوة مركزة أو متطاولة
4/ يجب تأمين تماس جيد وتلامس الحشوة بوضعها في وعاء إما من خشب أو من حديد أو بلاستيك أو غيره أو ربطها جيداً بحيث يكون على شكل كتلة واحدة
5/ كما يجب عدم ترك أي فراغ للحشوة وإن وجد لا بد من ملئه ببودرة TNT الناعمة أو أي بودرة ناعمة جداً بحيث تسد أو تملأ هذه الفراغات.
- يلزم من هذا النوع من الحشوات حسب القوانين

3/ الحشوة الجوفاء:
هي عبارة عن كتلة من المواد المتفجرة يتم تشكيلها بطريقة معينة عندما تتفجر [illegible] قوة التفجير (موجة الضغط) تسير في اتجاه معين وتتركز في نقطة واحدة

مما يعطيها قدرة أكبر على الخرق من الحشوات العادية
ولهذا تقتصر أكثر فاعليه في قطع الفولاذ وفي أعمال
الثقوب و الحفر.

- أجمع الباحثون على أن ما يحدث في الحشوة المشكلة
هو تركيز الموجة الضغط داخل التجويف في نقطة
واحدة ينتج عن الخرق ثم اكتشف فيما بعد أنه
إذا أضيفت إلى الحشوة بطانة معدنية تبطن السطح
الجوف فإنه قدرة الحشوة على الاختراق تساوي
أربعة أضعاف من الحشوة غير المبطن ببطانة معدنية
وقد ذكر أنه في حالة تبطين الحشوة الجوفاء فبطانة
معدنية من شأنه أن يعطي طريقا وقد معدنية أو لقمة
مكونة من المعدن و الغازات الناتجة من الانفجار تسير
إلى الأمام المنطقة بسرعة عالية

- كما ذكر أنه من الممكن تركيز الموجه الانفجارية
وتوجيهها باتجاه واحد فإنه من الواضح أن تأثيرها
سوف يزداد إذا أمكن زيادة كثافة الموجة الانفجارية
ويمكن الحصول على الزيادة لكثافة هذه الموجة بعمل
بطانة معدنية تتحطم عند حدوث الانفجار الأمر الذي
سيجعل الموجة الانفجارية تحمل معها الجزيئات
والغازات المتفتتة من البطانة المعدنية وتركيزها وتأثير
وبالتالي مقدرتها على الاختراق.

- مزايا الحشوة الجوفاء -

١] توفير كمية المتفجرات المستخدمة في خرق الأبواب
والجدران والتحصينات وحوائط السور الحديدية
٢] توفير كمية المتفجرات اللازمة لخرق الدبابات
والعربات المدرعة الأمر الذي يؤدي بالتالي
إلى تخفيف وزن الحشوة الدافعة للقذائف وتخفيف
وزن السلاح القاذف بشكل ينقص بعده من يزيد
من قدرته على المناورة
٣] - إيجاد سلاح خفيف ورخيص وقادر على مجابهة
الدبابات وتدمير دروعها المتزايدة السماكة
٤] إيجاد وسيلة سريعة ورخيصة لفتح الثغرات
في جدران الأبنية والتحصينات أو في ركائز مصطنعات
الجسور [illegible] وضع حشوة متفجرة فيها بدلاً من
فتح هذه الثغرات بالمثقاب الآلي.

من التطبيقات العسكرية للحشوة الجوفاء القذائف
الصاروخية المضادة للدبابات، قذائف المدافع عديمة
الارتداد المضادة للدبابات، القنابل اليدوية المضادة
للدبابات، الحشوات الخاصة المستخدمة في
تدمير التحصينات الخرسانية و الخرسانة المسلحة
الحشوات الخاصة المستخدمة في تدمير التحصينات

تنقسم الشحنات الجوفاء حسب استخدامها إلى:

١/ شحنات القطع وتكون على شكل اسطوانة مجوفة أو نصف متوازي مستطيلات مجوف

٢/ شحنات الاختراق:
وتكون ذات شكل مخروطي او صحوني أو نصف كروي أو قطعي، وتستعمل كل شحنة منها كاملة حسب الغرض من نوع المادة المتفجرة والصاعقة والتجويف وبطانة التجويف المعدنية

- تأثير البطانة المعدنية:
إذا ما قارنا بين تأثير حشوتين من نوع الشحنات الجوفاء احداهما مبطنة والأخرى غير مبطنة فإننا نلاحظ ما يلي:

١- إذا كانت الحشوتان على اتصال مباشر بالهدف أي في حالة انعدام المسافة التي تفصل بين الهدف ومكان

التجويف بأنواعها يعطيانه نفس التأثير

٢- إذا كانت الحشوتان المذكورتان على مسافة معينة من الهدف فيكون تأثير الحشوة المبطنة أقوى بكثير من تأثير غير المبطنة

- ماذا يحدث للحشوة الجوفاء المبطنة منذ اللحظة التي تصطدم مقدمة القذيفة الحاملة للحشوة الجوفاء بالهدف حتى حدوث عملية الخرق

يحدث ما يلي:

١- تحطيم البطانة المعدنية نتيجة لوصول الموجة الانفجارية على جدران المخروط وما يعقب ذلك من حصر

٢- تركيز الموجة الانفجارية فإذا كانت المسافة بين قاعدة التجويف والهدف هي المسافة المثالية المطلوبة ستكون النتيجة عند حدوث الانفجار تحطم البطانة المعدنية بالكامل قبل أن تصل الموجة الانفجارية إلى الهدف اما ميكانيكية التحطيم للبطانة المعدنية كما يلي:

١- عند انفجار الصاعق:
تنتج موجة انفجارية تتقدم خلال المادة المتفجرة وتوجد لها قيمة المخروط المعدني برأس الجدار تجاه بحيث ضغطاً عالياً جداً على الجدار الخارجي للمخروط فيسبب تحطم جداره وتحرك معدنه إلى الداخل باتجاه المركز

بسرعة عالية جداً وتحتفظ المعدن المتحرك بالشكل المخروطي
مع تقدم قمة المخروط على طول محوره إلى الأمام ويطير
قمة المخروط المتقدمة كتلة مكونة من معدن الجدار الداخلي
للمخروط فإنه يكون نفس من القمة الداخلية للمخروط وتندفع
بسرعة عالية على طول المحور الأمامي وهكذا أصبح
معدن البطانة المخروطية ينقسم إلى قسمين هما:

١- معدن الجدار الخارجي ويتشكل في هيئة كتلة تندفع إلى
الأمام بسرعة بطيئة نسبياً حوالي ٥٠٠ - ١٠٠٠ م/ث

٢- معدن الجدار الداخلي يكون عمود أو ساق النفث يندفع إلى الأمام
على طول محور المخروط بسرعة عالية جداً حوالي
٢٠٠٠ - ١٠٠٠٠ م/ث وقد تصل إلى ١٥٠٠٠ م/ث

إن العامل المسبب لخرق الهدف ليس الكتلة المتكونة من الجدار
الخارجي للمخروط ولكن عمود النفث المتكون من جدار المخروط
الداخلي إذ أن جزيئاته تحدث ضغطاً عالياً جداً على مادة
الهدف تقدر بـ ½ مليون ضغط جوي وهذا الضغط
يزيد إلى حد كبير عن مقاومة مادة الهدف مما تسبب
في إزاحتها ودفعها أمام مسار عمود النفث وكأنه سائل
وينجم عن ذلك خرق يكون قطره دائماً أكبر من عمود النفث
المسبب للخرق

- العوامل المؤثرة في زيادة فعالية الحشوات الجوفاء:
تتأثر فعالية الحشوة الجوفاء وقدرتها على الاختراق بعوامل عديدة
أولاً: نوع المادة المتفجرة ويفضل أن تكون من المواد شديدة
الانفجار حيث إنه كلما كانت المادة المتفجرة قوية زاد معدل
من مقدار الخرق للحشوة والعكس بالعكس
ثانياً: مادة البطانة هناك علاقة بين مقدار الخرق
للحشوة الاختراق وبين مادة البطانة (حمل البطانة
كثافة المعدن قابلية المعدن للسحب والطرق) وهذه علاقة هامة
جداً عند اختيار معدن البطانة يتوقف مقدار الاختراق
بشكل عام على كثافة معدن البطانة إذ يزيد الاختراق
أيضاً مع حمل البطانة وقد وجد أن زيادة حمل البطانة
حتى m مقدار فتحات تقارب قطرها [illegible] تؤدي
إلى زيادة مطردة في عمق الاختراق ولكن إذا تجاوزت
سماكة البطانة هذا المقدار فإن ذلك لا يسبب زيادة
تذكر في الاختراق إلى أن يبلغ السماكة حداً معيناً حرجاً
تبدأ عنده قدرة الحشوة على الاختراق
- في النقصان
وكلما زادت قابلية معدن البطانة للسحب والطرق كلما زادت
قدرة الحشوة على الاختراق بشكل عام وعموماً فإن أنسب
المعادن التي تحقق ذلك استخدام Cu النحاس ولكن هناك سبائك
معدنية أفضل من النحاس مطلب تعتبر تركيبها من أسرار
الصناعة الحربية